Année 1973

N°

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

BROUSSAIS - HOTEL-DIEU

16

THESE

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Yves RICHARD

NE LE 13 OCTOBRE 1941 A DAMMARTIN (77)

Interne des Quinze-Vingts

Présentée et soutenue publiquement le 1973

PHOTOCOAGULATIONS PAR LE LASER A L'ARGON

EXPERIENCE CLINIQUE

PRESIDENT : MONSIEUR G. OFFRET, PROFESSEUR.

Editions de l'AGEMP

8, rue Dante-PARIS Ve

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552724_0004

Année 1973 *N°*

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

BROUSSAIS - HOTEL-DIEU

THESE

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Yves RICHARD

NE LE 13 OCTOBRE 1941 A DAMMARTIN (77)

Interne des Quinze-Vingts

Présentée et soutenue publiquement le 1973

PHOTOCOAGULATIONS PAR LE LASER A L'ARGON

EXPERIENCE CLINIQUE

PRESIDENT : MONSIEUR G. OFFRET, PROFESSEUR.

Editions de l'AGEMP

8, rue Dante-PARIS Ve

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

A mes Parents

En témoignage de mon affection

A ma Femme

qui sait mettre la joie dans mon travail.

A Benoit et Damien

En mémoire de mon Grand-Père:
Le Docteur Eugène RICHARD (+ 1970)

Dont la grande compétence s'alliait au dévouement de tout instant au service de ses malades,

et qui suscita notre vocation

MEIS ET AMICIS

A Monsieur le Professeur G. OFFRET

Professeur de Clinique Ophtalmologique à la Faculté de Médecine de Paris

Ophtalmologiste des hôpitaux.

qui a été notre Maître très apprécié et nous a fait le grand honneur d'accepter la Présidence de cette thèse.

Avec notre respectueuse et profonde reconnaissance.

A Monsieur le Docteur M. MASSIN

Ophtalmologiste des Quinze-Vingts

qui nous a inspiré le sujet de cette thèse et nous a conseillé et guidé dans son élaboration.

Nous le prions de bien vouloir trouver ici le témoignage de notre respectueux attachement.

A Monsieur le Docteur L. GUILLAUMAT

Ophtalmologiste des Quinze-Vingts

A Madame le Docteur D. GODDE-JOLLY

Ophtalmologiste des Quinze-Vingts

Dont nous avons été l'interne.

Nous les prions de bien vouloir trouver ici
l'expression de notre profonde gratitude.

A nos Maîtres d'Externat Ophtalmologistes des Hôpitaux de Paris

Monsieur le Professeur Agrégé C. HAYE

Monsieur le Professeur Agrégé Y. POULIQUEN

Monsieur le Professeur Agrégé J. HAUT

Monsieur le Professeur Agrégé G. COSCAS

En témoignage de notre sincère reconnaissance.

SOMMAIRE

- INTRODUCTION
- PRINCIPES PHYSIQUES DU LASER
- APPAREIL UTILISE ET SON EMPLOI EN OPHTALMOLOGIE
- RESULTATS EXPERIMENTAUX SUR DES YEUX DE LAPINS
- OBSERVATIONS CLINIQUES
- EFFETS OCULAIRES DU FAISCEAU LASER
- AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU LASER A L'ARGON
- INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS DU LASER A L'ARGON
- CONCLUSIONS
- BIBLIOGRAPHIE.

oOo

INTRODUCTION

Le LASER est incontestablement l'une des grandes inventions scientifiques du vingtième siècle.

La découverte de son principe en revient à Einstein, en 1917, en introduisant la notion de rayonnement stimulé, donc contrôlable, par opposition au rayonnement spontané responsable des sources lumineuses incohérentes.

En 1949, un français, le Professeur KASTLER, note la possibilité de mettre en évidence ce rayonnement induit par inversion de population et en étudiant la résonnance magnétique met au point le pompage optique (74), base de réalisation des futurs lasers, ce qui lui valut le Prix Nobel de physique en 1964. Puis de nombreux chercheurs s'attachent à ce problème, et dès 1954, en Amérique, Townes réalise le premier oscillateur radioélectrique qu'il baptise MASER en utilisant les initiales de "Microave Amplification by Stimulated Emission of Radiation" (41). Les ondes émises ont une longueur d'onde, comprise entre un mètre et un millimètre et sont échelonnées au point de vue de leur fréquence entre les ondes radio et l'infra rouge (25).

Puis en 1958, Schawlow (128) et Townes signalent la possibilité théorique d'obtenir une oscillation en onde optique : le LASER (light à la place de Microwave) que Maiman en 1960 exploite en réalisant le premier laser à rubis de longueur d'onde 6943 Angstrŏms (42). Puis la découverte du premier laser au gaz suivit peu après avec le mélange hélium-néon.

Enfin en 1965 fut mis au point le laser à argon (113).

Le grand avantage du faisceau lumineux émis par le laser et qui lui confère des qualités jusqu'alors inconnues en optique, réside dans la compositionde ses ondes qui ont à la fois même phase et même fréquence, ondes planes et monochro-

Rayons cosmiques
Rayons gamma
Rayons X
Ultraviolet

Violet 400 µ
Bleu
Vert
LASERS Spectre visible
Jaune
Orange
Rouge 700 µ

Infra rouge
MASERS Micro ondes
Ondes TV et Modulation fréquence
Ondes radios

Spectre électromagnétique

(67)

mes, c'est-à-dire douées de cohérence spatiale et temporelle. Le faisceau lumineux possède une extrême directivité, et ne diffuse que très légèrement son énergie ce qui permet de l'expédier avec une précision jamais égalée à de très grandes distances (16). Dès lors, les applications du laser furent nombreuses, on l'utilise en métrologie, dans les photographies en relief grâce à deux sources laser distinctes (holographie -26), dans les films en relief, dont le prix de revient élevé empêche encore actuellement leur large diffusion, dans les télécommunications, dans la métallurgie. Toutes ces applications spectaculaires tentèrent les journaux à gros tirage qui se chargèrent de sa diffusion dans le public en baptisant à tort le laser : "rayon de la mort" quand les militaires l'ont utilisé dans le repérage des blindés ennemis.

Tout le monde sait que des réflecteurs laser ont été déposés sur la lune. Dans la station d'écoute de Pleumeur-Bodou, dans la pointe de la Bretagne c'est un petit cristal de rubis de quelques millimètres cubes de volume refroidi à une température de - 270°C dans l'hélium liquide, qui constitue

l'élément essentiel du récepteur qui par l'intermédiaire du satellite Telstar permet à nos écrans de télévision de recevoir les images envoyées d'Amérique; c'est encore un petit cylindre de rubis rose, éclairé violemment, qui produit une lumière nouvelle, la "lumière cohérente" qui est en train de révolutionner la Science de l'Optique (20).

C'est ainsi que le laser, a acquis un pouvoir de fascination sur le grand public.

Les applications médicales du laser sont actuellement en plein essor; tant en microchirurgie cellulaire, avec la stéréo-ccagulation au niveau des noyaux gris centraux qu'en dermatologie pour les brûlures ou plaies atones ou dans certaines maladies osseuses (55). Mais c'est en ophtalmologie que la lumière du laser a trouvé sa première application grâce au laser à rubis. Il permit de réaliser un photocoagulateur qui avait des avantages prometteurs sur le classique photocoagulateur au xénon mais présentait de sérieux inconvénients qui en limitèrent vite son emploi, en attendant la réalisation imminente d'un laser au gaz qui devait être l'argon,permettant une action non seulement sur la rétine ou tout autre tissu pigmenté mais encore sur les vaisseaux.

Un photocoagulateur à laser à rubis à conjugaison de pupilles fut expérimenté dans le service du Docteur Massin au centre national d'ophtalmologie des Quinze Vingts pendant deux ans mais l'appareil encore expérimental, soit tombait en panne, soit était modifié et l'expérience fut arrêtée du fait des inconvénients majeurs de cet appareil qui en limitaient son emploi.

A la suite de ces travaux du Docteur Mandelkern (93), nous avons expérimenté depuis près d'un an dans le service du Docteur Massin un photocoagulateur au laser à l'argon monté sur lampe à fente qui nous a donné entière satisfaction et permis de mettre en pratique les avantages théoriques qu'il possède sur le photocoagulateur au xénon.

Nous avons pu ainsi traiter 103 cas dont l'étude détaillée fait l'objet de cette thèse.

Après avoir rappelé sommairement les principes physiques du laser, nous décrirons l'appareil utilisé et ses effets expérimentaux sur des yeux de lapins.

Nous exposerons ensuite nos 103 cas pour en déduire les aspects des coagulations lasers, les avantages et les inconvénients du laser à l'argon en général, enfin les indications et contrindications de la méthode.

cOo

II - PRINCIPES PHYSIQUES DU LASER

Nous devons tout d'abord remercier Monsieur le Professeur KASTLER, Membre de l'Institut, Professeur de Physique à l'Ecole Normale Supérieure, d'avoir bien voulu nous entretenir personnellement sur ce problème très complexe afin de clarifier nos idées et d'alléger l'exposé qui suit (75). Le principe du laser consiste à transformer en rayonnement une partie de l'énergie contenue dans un assemblage de noyaux d'atomes et d'électrons. Cet assemblage peut exister sous plusieurs états différents.

L'état stable est dit fondamental, l'autre instable est dit excité.

L'état stable correspond pour les atomes à une saturation des couches les plus internes, c'est-à-dire à une occupation maximale des orbites qu'ils possèdent par les électrons.

L'énergie de l'atome est alors minima.

L'état excité est obtenu lorsque un ou plusieurs électrons gravitent sur les orbites plus externes que celles qu'ils occupent à l'état fondamental.

L'atome possède alors une réserve d'énergie d'autant plus importante que le ou les électrons ont gagné des orbites plus périphériques.

Mais l'état excité étant instable, la molécule ne peut s'y maintenir et tend spontanément à revenir à l'état stable en libérant une certaine quantité d'énergie sous une forme diverse : chaleur ou rayonnement (73). Pour exciter une molécule, il faut lui fournir une certaine quantité d'énergie.

De même il faut un apport et une absorption d'un photon pour permettre la montée d'un électron d'une orbite interne à une orbite plus externe. La longueur d'onde du photon est donnée par la formule:

$$E_2 - E_I = \frac{h \times c}{\lambda}$$

ou c est la vitesse de la lumière,

h la constante de Planck (72)

Si l'on excite, dans un milieu transparent, une collection d'atomes à un niveau E_2 d'énergie, ils vont revenir à un niveau énergétique E_I stable en émettant autant de photons qu'il y aura eu d'électrons qui auront sauté d'une couche externe à une couche plus interne.

Si le Photon émis rencontre un atome encore excité, son absorption a le pouvoir de favoriser le retour de cet atome au niveau E_I; ce faisant l'atome émet alors deux photons : celui fourni par la transition et celui qu'il a absorbé (selon le principe de la sonservation de l'énergie).

L'émission stimulée aboutit donc à une amplification dans le rapport deux des photons incidents.

D'ou le mot LASER : Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (95).

Mais ce qui est capital dans le cas présent, c'est que le photon stimulé a la remarquable qualité d'avoir la même fréquence que le photon qui l'a stimulé, alors que l'émission spontanée qui a lieu dans la nature se fait dans toutes les directions de l'espace.

De plus, le photon stimulé renforce l'amplitude de l'onde lumineuse correspondante sans troubler pour autant sa phase ni sa fréquence, et cette cohérence temporelle se conserve au cours de leur propagation. C'est cette structure ordonnée, jamais constatée auparavant en optique qui fait tout l'intérêt du laser.

En pratique, pour la réalisation d'un laser, il faut trois choses :

1 - une cavité optique ou résonnateur avec un miroir incliné à chaque extrémité dont l'un est percé pour laisser passer le rayon laser.

2 - Posséder un milieu actif dans lequel certaines molécules soient au moins à deux niveaux d'énergie : niveau fondamental et niveau excité.

3 - Effectuer la montée de plus de la moitié des atomes à l'état excité pour que l'absorption ne soit pas plus importante que l'émission stimulée, sinon le photon aurait plus de chances d'être absorbé par une molécule à l'état stable que de déclencher le retour au niveau fondamental d'une molécule excitée.

Cette opération s'appelle le pompage.

Selon ces trois paramètres, on peut réaliser différents types de lasers (119).

1 - Selon le milieu actif utilisé : qu'il soit solide, gazeux (4), ou diode

2 - Selon le mode de pompage approprié : qu'il soit optique, électronique ou électrique.

Etudions maintenant le Laser à l'argon qui nous concerne :

Le milieu actif est un gaz : l'argon, mélangé à du Krypton.

Un certain pourcentage du mélange gazeux est en état ionisé et excité par la lumière il produit une émission monochromatique correspondant à la puissance de l'excitation.

Le mode de pompage est optique ou plutôt électronique.

La dénomination de "pompage optique" a été employée en premier par le Professeur Kastler en 1950 dans un article du Journal de Physique pour caractériser un procédé qui permet de changer d'une manière substantielle les valeurs des "populations" des états quantifiés, des atomes, des molécules et des ions.

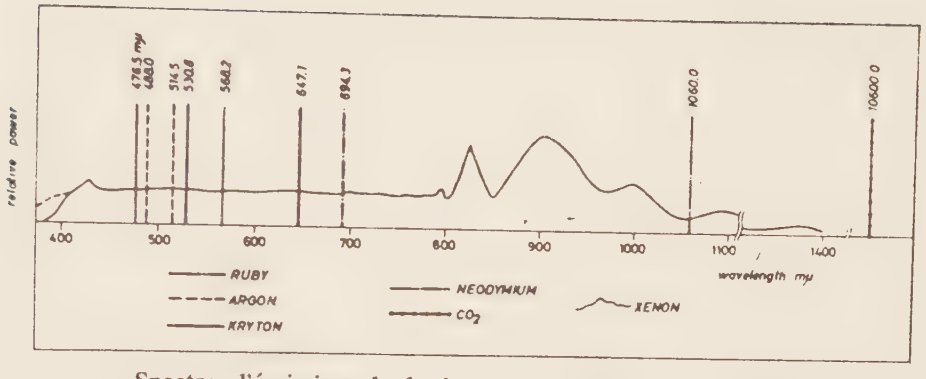
Le pompage optique permet de créer une distribution de population très différente de la distribution d'équilibre thermique et de maintenir un état permanent de cette nouvelle distribution de population. En irradiant une assemblée d'atomes avec une radiation monochromatique dont la fréquence correspond à une raie d'absorption de l'atome à partir de l'état fondamental

(raie de résonance) on peut peupler un niveau excité donné et l'on peut changer la répartition de population entre les états de structure hyperfine et l'état fondamental. C'est par un procédé de pompage électronique qu'on réalise entre les niveaux d'énergie des ions, l'inversion de population qui permet le fonctionnement du laser à l'argon.

3 - Selon le résonnateur : il peut être composé de deux surfaces réfléchissantes en regard, renvoyant les rayons lumineux de l'un à l'autre et les empêchant de s'échapper. Un système de deux miroirs plans et parallèles ne peut contenir que les rayons lumineux dont la direction est exactement perpendiculaire au plan des miroirs. Les rayons obliques se perdent par les faces latérales ouvertes. Un tel dispositif joue donc le rôle d'un résonnateur sélectif pour les modes axiaux de rayonnement.

A la sortie du résonnateur, le rayon émis tombe sur du quartz maintenu à 1000°C par le système de réfrigération à eau; puis passe par un solénoïde où règne un champ magnétique de 850 gauss pour l'argon et 400 gauss pour le Krypton qui affinent encore la monochromaticité du rayon émis à tel point que la largeur de raie ne peut plus être mesurée par les procédés optiques conventionnels et qu'il faut avoir recours à des méthodes nouvelles d'analyse électronique pour en évaluer la valeur !

On peut schématiser la composition spectrale comme suit : à 1 watt : 80 % de l'énergie du rayon est contenue dans les deux pics de longueurs d'ondes suivantes : 5145 angströms dans le vert
4880 angstroms dans le bleu
et 20 % pour les longueurs suivantes : 4579, 4659, 4765, 4915, 5287 (19). Mais en dessous de 0,5 watt qui correspond à la puissance habituellement employée, c'est plus de 95 % de l'énergie qui est concentrée dans les deux pics privilégiés dont nous nous sommes servi presque uniquement dans nos photocoagulations effectuées en général entre 0,15 et 0,40 watt.



— Spectre d'émission de la lampe au xénon et des différents lasers.

800 Argon Laser Photocoagulator

Grossissement

Rayon de visée

Lampe à fente de Zeiss

Diamètre de
photocoagulation

Module de Contrôle

Mise en marche

Mise en marche
du laser

Recharge de gaz

III - L'APPAREIL UTILISE ET SON EMPLOI EN OPHTALMOLOGIE

Nous avons utilisé le "800 argon Laser Photocoagulator" mis au point aux Etats Unis à Palo Alto en Californie par : "cohérent radiation" et diffusé en France par la maison RMP reproduit ci-dessous. Il se compose de deux parties essentielles :

1 - Un vaste bureau de travail, contenant le tube Laser proprement dit. L'ensemble est monté sur des roulettes qui permettent le déplacement de l'appareil. Nous n'avons en un an déploré qu'une panne due à une erreur de manipulation d'un opérateur.

2 - La lampe à fente de Zeiss montée sur trois roulettes, qui, après quelques semaines d'adaptation nécessaire à l'acquisition progressive de son maniement, nous a donné entière satisfaction.

Tout d'abord on règle parfaitement l'écart pupillaire, puis on fait varier l'angle d'incidence de la lampe par rapport à celui du microscope et l'on acquiert alors un sens du relief qui est supérieur à celui des autres types de lampe à fente, que nous avons en consultation.

La lampe à fente, pour donner une bonne visibilité exige :

- d'avoir mis parfaitement au point l'écart pupillaire de l'opérateur,
- d'avoir corrigé par les oculaires l'amétropie de ce dernier,
- d'avoir choisi une intensité lumineuse modérée,
- enfin d'avoir fait jouer et cela est très important, l'angle que fait la lampe à fente avec l'axe du microscope de manière à être en vision stéréoscopique binoculaire.

On peut mettre une lampe de 50 watts dans la lampe à fente qui donne un meilleur contraste sous fluoroscopie. Il faut faire remarquer que cette lampe à fente pourrait être améliorée dans certains de ses détails :

- la mentonnière s'élève ou s'abaisse en vissant en sens contraire de celui des lampes à fentes ordinaires,

- la mise au point d'avant en arrière se fait par un bouton situé à l'extrême gauche de l'opérateur tenant le verre à trois miroirs et c'est de la main droite qu'il doit visser le bouton, là encore en sens contraire, à son extrême gauche.

Le déplacement latéral de la lampe à fente se fait sur une glissière où le microscope est posé et peut sortir trop facilement.

Par contre :

1 - l'essentiel est le synchronisme parfait de la mise au point de la lampe à fente et du rayon laser lui même qui fait que, si l'image est nette, la coagulation peut être effectuée sans crainte alors que celle-ci doit être arrêtée dès que cette mise au point n'est plus parfaite, sinon en de-çà la photocoagulation ne marque pas : c'est sans danger; mais au-delà la photocoagulation se fait au niveau de la choroïde et lorsque l'on se souvient de la précision de 12µ de l'appareil, contre 125 µ au xénon on voit la parfaite sécurité que l'on a lorsque l'image est au point.

2 - Le bouton de choix du diamètre de la photocoagulation est parfaitement situé et de lecture et utilisation faciles et sûres.

3 - Le rayon de visée du laser sur la lampe à fente a un grand champ d'action au fond d'oeil : deux mm de rayon tout autour de son point central ce qui permet, une fois la mise au point de la lésion à traiter terminée, de traiter une grande zone rétinienne avant d'avoir à remettre au point le microscope dans un autre secteur.

4 - les différents filtres bleu ou jaune de la lampe à fente sont d'accès facile, de même que la largeur de la fente lumineuse elle même.

3 - Un bras articulé relie très souplement les deux parties de l'appareil. Il existe sept miroirs successifs conduisant les rayons lasers du tube à l'oeil.

Enfin le laser est relié a un robinet d'eau froide qui permet de maintenir une température constante de 1000°C au niveau du tube laser qui refroidit en dix minutes après son arrêt par le courant d'eau ou en une demie heure tout seul.

L'électricité nécessaire est fournie par une prise type "force" de 220 volts pour le laser et 110 volts pour la lampe à fente.

Nous avons équipé la pièce d'une lampe de bureau indirecte de faible luminosité pour éviter l'éblouissement de l'opérateur par le plafonnier et de lunettes de protection à verres teintés oranges (142), à la disposition du personnel soignant ou d'éventuels interprêtes de malades étrangers, afin d'éviter tout ennui possible de la faible portion de rayons lasers réfléchis par la face antérieure du verre à trois miroirs dont nous nous servons constamment pour les photocoagulations.

Le repérage des lésions à traiter se fait avec le verre à trois miroirs soit en consultation soit à la chambre noire du service d'hospitalisation. Il n'y a donc aucune difficulté pour les repérer ensuite au moment du traitement d'autant que l'on peut avec le faible grossissement vite repérer la zone à traiter et obtenir à plus fort grossissement 16, 20 ou 40 fois une meilleure acuité des détails.

Le laser peut aussi être branché sur ophtalmoloscope à image droite, mais :

- le grossissement est fixe,

- les lésions équatoriales sont très difficiles à repérer, à fortiori celles pré-équatoriales, car la traversée très oblique des dioptres oculaires par la lumière entraîne un astigmatisme très important, or c'est justement à ce niveau que siège la majorité des lésions à traiter.

- on double les chances de bouger au moment des impacts car non seulement le malade peut bouger l'oeil mais encore le médecin debout n'a

pas la sécurité du tireur assis, coude appuyé à la lampe à fente et doigts appuyés sur l'appui tête du malade.

Le principe même de l'utilisation d'un ophtalmoloscope à image droite nous paraît donc discutable.

Pour les lésions du pôle postérieur, nous utilisons plus volontiers le verre plus petit dit verre maculaire, plus facile à poser et à manier et dont le champ est plus grand à ce niveau.

Les verres sont parfaitement entretenus et stérilisés par une infirmière à demeure qui a la responsabilité de l'organisation des interventions et de l'entretien du matériel.

Il existe un verre de Goldmann spécialement traité pour éviter les reflets du laser sur la face antérieure du verre, mais il est plus petit et de maniement plus délicat.

Il faut veiller à ne mettre aucune bulle d'air dans le liquide déposé sur le verre de contact sinon elles entraîneraient une réflexion du rayon laser vers une région saine de la rétine.

L'infirmière dilate les pupilles avec de la Néosynéphrine à 5 % ou mieux 2,5 % qui évite de troubler les cornées fragiles ou fragilisées par plusieurs examens successifs au trois miroirs en consultation. Le rayon laser est parfaitement indolore chez l'homme aux faibles puissances utilisées, ce qui nous a toujours permis d'éviter une injection rétro-bulbaire de Novocaïne à 2 % utilisée pour les photocoagulations au xénon. Nous employons un simple collyre anesthésique, une minute avant.

Nous n'avons pratiquement jamais eu à hospitaliser le malade après traitement, sauf dans certaines affections sévères dont nous reparlerons ultérieurement.

Le malade continue huit jours la dilatation de sa pupille à l'atropine à 1 % si l'angle irrido-cornéen est large et s'il n'a pas d'allergie.

Tout ceci concourt à minimiser l'acte qui n'est plus redouté par le malade comme l'était la photocoagulation au xénon, et permet de le répéter éventuellement à l'occasion des consultations ultérieures. A tel point qu'il est parfois difficile de faire admettre un repos de quelques jours s'il y a eu une ou plusieurs minimes hémorragies sur la rétine.

Enfin le module de contrôle est situé sur le bureau, à la droite de l'opérateur et peut être orienté facilement. Il comporte :

1 - Manette de sécurité "ready-off" qui permet de chercher en toute sécurité la lésion à traiter au laser et de ne mettre sur "ready" qu'au moment de la photocoagulation.

2 - Un bouton "aiming beam" qui donne une intensité plus ou moins forte au rayon de visée du laser afin de le distinguer nettement, dans l'aire de la plage rétinienne illuminée de façon plus ou moins intense par la lampe à fente.

Il faut remarquer que l'on a tendance, au début, pour bien distinguer une lésion à augmenter l'intensité de la lampe à fente et par voie de conséquence du rayon de visée du laser, mais avec un peu d'expérience on se rend compte que l'on a intêret à réduire l'intensité des deux, le contraste est alors meilleur qu'en mettant "plein phare". Il ne faut pas oublier que les vaisseaux se distinguent mieux en lumière bleue et il en est de même pour une déchirure ou un trou rétinien.

3 - Un bouton "Laser beam" qui permet d'augmenter la puissance du laser de 0 à 1 watt pour faire chauffer l'appareil un quart d'heure avant la photocoagulation, puis on la réduit à 0,1 watt. De là, on essaie par des photocoagulations successives, d'augmenter progressivement la puissance jusqu'au seuil de l'appareil, soit environ 0,12 à 0,15 watt, puis jusqu'à ce que l'on obtienne, au niveau de la lésion à traiter, l'effet désiré.

4 - Un bouton de commande du temps de photocoagulation va de 0,01", 0,02", 0,5", 0,10", 0,20", 0,50", 1", 2", 5", ou continu. Là encore, il faut toujours commencer les photocoagulations avec le temps le plus faible et l'augmenter progressivement en même temps que la puissance tantôt l'un

tantôt l'autre et l'on arrive ainsi par tâtonnements successifs à obtenir l'effet désiré sans risque de surdosage ce qui ne manquerait pas d'arriver si l'on commençait au hasard avec des valeurs moyennes des différents paramètres.

5 - Un compteur totalise le nombre d'impacts effectués à chaque séance.

6 - Un test rouge s'allume à chaque fois qu'a lieu une photocoagulation et ne marche pas si le tube laser n'a pas délivré son énergie. On peut ainsi savoir en vérifiant que le test s'allume, que la photocoagulation effectuée qui n'a pas marqué était effectuée à une trop faible intensité, et que l'on peut, sans risque de surdosage, augmenter les différents paramètres. La surveillance de ce test est essentielle lors du début de la photocoagulation quand celle ci ne laisse aucune trace au niveau du F. O.

Elle devient superflue lorsque les marques deviennent visibles au FO et que la surveillance de celles-ci suffit à prouver le bon fonctionnement de l'appareil.

La couleur rouge, faible, ne change pas l'adaptation de l'opérateur et nous donne entière satisfaction par sa discrétion et son efficacité.

7 - Une barre rouge située au dessus du module de contrôle permet, en cas d'alerte, d'éteindre l'émission du laser instantanément, si le malade se sent mal, s'il bouge ou si le laser donnait des sujets d'inquiétude... ce qui n'est jamais arrivé!

Il faut toujours, à la fin d'une photocoagulation, noter sur le cahier de compte rendu opératoire tous les éléments qui se trouvent mis sur les feuilles types que nous joignons ci après.

Il est toujours possible de noter des paramètres qui ne sont pas portés sur la fiche, tel que l'état de la pigmentation si celle-ci est anormale ou tout autre indice pouvant aider une éventuelle séance de photocoagulation rétinienne ultérieure.

Enfin, on peut adjoindre à cet appareil un deuxième module de contrôle au premier qui dose la puissance de 1 à 3watts et qui peut servir pour le

traitement des tumeurs, à condition d'utiliser les grands diamètres de 500 µ et 1000 µ afin d'éviter les lésions de cornée à ces fortes puissances.

Les derniers leviers de commande, qui sont manipulés par l'infirmière seule, se trouvent situés dans la partie gauche du bureau et permettent la mise en route de l'appareil en relevant la touche "Line Switch" et en appuyant sur le bouton "Start" lorsque, après dix secondes, le bouton "Delay" s'éteint.

Juste à la droite de ce dernier bouton, se trouvent trois boutons et une clef qui permettent de réinjecter à chaque manipulation, cinq millitors de pression dans le gaz. Celle-ci doit se maintenir aux alentours de 300 millitors et doit être réajustée tous les mois environ.

Rappelons pour finir qu'il vaut mieux réserver à quelques opérateurs entraînés l'utilisation de l'appareil afin d'éviter des détériorations fort onéreuses d'un appareil complexe et relativement fragile, nécessitant de faire appel à des techniciens spécialisés.

CENTRE NATIONAL D'OPHTALMOLOGIE DES QUINZE - VINGTS

CENTRE NATIONAL D'OPHTALMOLOGIE DES QUINZE-VINGT

COMPTE RENDU OPERATOIRE DE PHOTO-COAGULATION AU LASER A L'ARGON

N° du C.R.O.

Date

Nom de l'opérateur

Nom et prénom du malade

n° du dossier

Nombre d'impacts

Temps

Puissance

Diamètre

Etat du cristallin

Etat de la pupille

Etat du vitré

Nombre de lésions rétiniennes traitées

Type de lésions rétiniennes traitées

Signes fonctionnels

Fixation

Côté de l'oeil.

Schéma du fond d'oeil

OD OG

IV - RESULTATS EXPERIMENTAUX SUR DES YEUX DE LAPINS

Il faut insister sur l'importance capitale de ce chapitre du fait que c'est par l'étude comparée du fond d'oeil et des coupes histologiques, effectuées au laboratoire d'anatomo-pathologie des Quinze-Vingts dirigé par le Docteur Iris, que nous pouvons en conclure, en pratique quotidienne, sur le seul aspect des lésions au fond d'oeil :

- soit à la solidifé de l'adhérence chorio-rétinienne d'une série d'impacts donnés,

- soit à leur insuffisance, exigeant alors un complément de traitement.

Nous avons,pour ce faire, effectué des photocoagulations au laser à l'argon chez des lapins pigmentés dont les yeux étaient anatomiquement normaux, et surveillé quotidiennement l'aspect des lésions au fond d'oeil.

Nous détaillerons d'abord ces expériences puis nous dresserons un tableau comparatif des deux aspects :

- du fond d'oeil,

- des coupes histologiques.

- PREMIERE OBSERVATION

Après simple anesthésie locale à la Novésine à 0,40, nous avons pratiqué, à travers le verre maculaire, une photocoagulation au laser à l'argon de 45 impacts, répartis en trois rangées verticales de points séparés par un intervalle de la longueur d'un impact. La première rangée, para-papillaire

était constituée de 17 impacts de puissance 0,12 w, de temps 0,1" et de diamètre 500µ. Ils provoquent une lésion peu importante au niveau du fond d'oeil et l'examen histologique aura du mal à les retrouver, malgré l'étude des coupes en série (31).

La deuxième rangée, parallèle à la première, est faite de 13 impacts de 0,15 w de puissance, de 0,2" et de 200µ de diamètre.

Les impacts ont un aspect blanc homogène, immédiatement après la coagulation. La troisième rangée, parallèle aux deux autres, comporte 15 impacts de 0,200 w de puissance, 0,5" et 200 µ. Ils donnent un bon aspect blanc immédiat.

Le lendemain les lésions de la 2e et 3e rangées sont remplacées par un oedème moins marqué que la veille, mais d'aspect jaunâtre.

Au 3e jour, on note un début de pigmentation centrale de chaque lésion.

Au 4e jour, on note un discret aspect en cocarde pour la 3e rangée seulement, faite d'un point noir central entouré d'une zone blanc grisâtre, elle même entourée d'un fin halo pigmentaire.

On prélève le globe oculaire au 3e jour.

Trois semaines après, on peut étudier, après fixation et inclusion en paraffine cellofdine les coupes histologiques. Il est difficile de trouver :

- les impacts de la première rangée sous forme de petites bulles décollant la rétine de la choroïde. Il n'est pas noté de réaction pigmentaire.

- les impacts de la deuxième rangée sont plus facilement repérés sous forme de soufflures localisées de la rétine par rapport à la choroïde (équivalent à une brûlure cutanée du deuxième degré provoquant une phlyctène) avec dislocation des couches rétiniennes externes et migration de granules pigmentaires, provenant de la couche pigmentaire.

- la troisième rangée est facilement repérée : chaque impact donne une soufflure localisée nette de la rétine avec destruction et oedème marqué des couches externes de la rétine et migration pigmentaire. L'épithélium pig-

mentaire, au niveau de chaque bulle est également détruit. Par contre la membrane de Brûch, la choroïde proprement dite et la sclère ne sont pas lésées.

Sur les photographies ci-jointes, on peut constater un point d'impact photo-traumatique. Il s'agit d'une élevure ou d'une soufflure de la rétine, par rapport à la choroïde dont la structure est normale. Au niveau de la soufflure rétinienne, que l'on peut comparer à une formation bulleuse dont la rétine constituerait le toit, existent des altérations importantes des couches rétiniennes externes.

De dehors en dedans on observe :

- une destruction de la couche pigmentaire,

- une destruction de la ccuche des cônes et des bâtonnets dont les structures ont disparu et sont remplacées par un tissu fibrillaire plus ou moins vacuolé ne contenant aucun noyau.

- une destruction totale des couches plexiforme externe et granuleuse externe dont ne persistent que quelques débris nucléaires.

- une destruction moins complète de la couche granuleuse interne.

Les lésions sont consécutives à un photo-traumatisme focalisé d'intensité moyenne responsable d'un éclatement des structures rétiniennes profondes, associé à des phénomènes exsudatifs qui prédominent au niveau de la couche des cônes et des bâtonnets et dans la couche plexiforme externe.

Il faut noter l'absence de lésion inflammatoire au niveau de la choroïde.

- DEUXIEME OBSERVATION

Nous avons procédé exactement de la même manière, avec la même disposition de 45 impacts en trois rangées impaires de 17, 13 et 15 impacts de même puissance, temps et diamètre respectifs.

Rétine de lapin : 2 impacts de laser d'intensités différentes :
A gauche : destruction des couches rétiniennes externes
A droite : phototraumatisme d'intensité modérée
(grossissement x 40

Rétine de lapin : Phototraumatisme énucléé le 8e jour.
Destruction des couches rétiniennes granuleuses.
Le DR est artificiel - grossissement x 100

Rétine de lapin : phototraumatisme énucléé le 8e jour - Destruction partielle de l'épithélium pigmentaire et les couches rétiniennes externes. DR artificiel. Grossissement x 120 et x 250

Rétine de lapin : Phototraumatisme. Destruction rétinienne respectant partiellement la couche granuleuse interne.

a) - L'aspect des lésions au fond d'oeil : fut identique jusqu'au troisième jour. Puis au septième jour l'évolution se fit vers la régression importante de l'oedème rétinien de chaque impact. Les lésions n'étaient pas bien pigmentées à la première rangée qui était à peine visible sous forme d'un aspect blanc très petit.

La deuxième rangée était peu pigmentée et très petite.

La troisième rangée par contre était bien pigmentée, d'aspect identique à celui obtenu par la suite, chez l'homme, par une puissance moyenne. On notait un bel aspect en cocarde des impacts avec gros point noir central entouré d'un halo jaunâtre, lui-même bordé en dehors d'un fin liseré pigmenté.

b) - On énucléa l'oeil au huitième jour :

Là encore après trois semaines, on put étudier les coupes histologiques sériées faites au microtome tous les 6 µ.

Les lésions destructrices sont superposables à celles du 3e jour, mais : La réaction pigmentaire s'est accentuée pour les deuxième et troisième rangées. Les impacts de la 3e rangée sont entourés d'un cercle pigmentaire très net. Les exsudats régressent nettement. Il existe un remaniement cicatriciel des couches externes de la rétine d'autant plus prononcé que l'on se rapproche de l'épithélium pigmentaire, lui-même fortement remanié au niveau de l'impact.

Par contre la membrane de Brüch est absolument intacte.

- TROISIEME OBSERVATION

Nous avons, là encore, procédé exactement de la même manière, avec la même disposition de 45 impacts en 3 rangées de 17, 13 et 15 impacts de même puissance, temps et diamètre respectifs.

L'examen du fond d'oeil ne montra plus aucune évolution après le 7e jour. Les lésions restèrent au point constaté à l'observation n°2, alors que

les coupes histologiques nous montrèrent que l'oedème régressa encore jusqu'au 10-12e jour, pour aboutir à un aspect cicatriciel.

Sur les coupes du 12e jour :

On y reconnaît les mêmes lésions touchant les couches rétiniennes externes que sur le globe énucléé au 8e jour. L'oedème a disparu, la "bulle rétinienne" s'est affaissée et la zone lésionnelle est déprimée, rétractée, accollée intimement à la choroïde sous-jacente. Par opposition à cet aspect lésionnel rétracté et déprimé, la rétine voisine apparaît en "bordure de cuvette".

Nous constatons donc qu'il existe un décalage dans le temps entre :

- l'aspect du fond d'oeil, stabilisé au 7e jour,
- et l'aspect des coupes histologiques stabilisé au 12e jour.

- TABLEAU COMPARATIF

Temps	Fond d'oeil	Anatomo-pathologie
1 jour	Oedème blanc	
2 jour	Oedème jaunâtre	
3 jour	Début de pigment central	Bulle oedémateuse rétinienne
5 jour	Ebauche de cocarde	
6 jour	Cocarde typique dont le point central représente les 2/3 de la surface Aspect définitif de l'impact.	Remaniement exsudatif et pigmentaire
12 jour	idem	Cicatrice rétinienne définitive.

DISCUSSION

La coagulation rétinienne obtenue par le laser à l'argon dépend de plusieurs facteurs, dont les principaux sont constitués : d'une part par les qualités de l'appareillage et plus particulièrement par l'énergie émise, d'autre part, par le degré de pigmentation du fond d'oeil et par la capacité de ce dernier d'absorber les rayons de 5145 Å et 4880 Å. (48)

Au delà de 0,10 W, l'énergie émise est en relation linéaire avec l'énergie de stimulation; de sorte qu'il n'y a aucune variation, à égalité de puissance, temps et diamètre, entre deux coagulations données.

En ce qui concerne le fond d'oeil, les lésions obtenues dépendent de son degré de pigmentation, de sorte qu'une énergie qui ne produit pas de lésions décelables chez un albinos (ou des lésions discrètes du fait de l'absorption à 70 % par l'hémoglobine de la choroïde) pourra éventuellement provoquer une coagulation nette chez un sujet pigmenté. Le seuil énergétique c'est-à-dire l'énergie minimale nécessaire pour produire une lésion, devra donc être plus élevée si le fond d'oeil est peu pigmenté que s'il est fortement pigmenté. Ce fait à une grande importance pratique, car on ne peut pas se baser sur les énergies employées par d'autres auteurs pour prévoir les lésions que l'on obtiendra dans l'oeil à coaguler. Il faudra, à chaque traitement, rechercher le seuil énergétique et augmenter ensuite progressivement l'énergie jusqu'à ce que nous obtenions la lésion souhaitée.

Si nous comparons les lésions obtenues par laser à celles obtenues par le photocoagulateur de Meyer-Schwikerath, on peut dire (59) :

1 - le laser à l'argon peut produire des lésions rétiniennes plus petites que le photocoagulateur au xénon.

2 - les lésions rétiniennes produites par le laser se pigmentent plus rapidement, dès le deuxième ou troisième jours alors qu'après la photocoagu-

lation au xénon la pigmentation n'apparaît généralement qu'à partir du septième jour.

3 - Les fibres optiques ne sont pas lésées avec le laser à l'argon, permettant d'éffectuer des photocoagulations dans la zone inter-papillo-maculaire

4 - Les lésions produites par le laser ne changent pour ainsi dire plus après sept jours, au fond d'oeil, alors qu'après photocoagulation, il faut trois semaines pour les stabiliser.

5 - La choroïde est peu touchée et la sclérotique et le vitré et la limitante interne pas du tout.

6 - La synéchie chorio-rétinienne obtenue par le laser à l'argon paraît sensiblement identique à celle obtenue par le xénon à puissance égale et diamètre égal.

Il faudra malgré tout une observation clinique prolongée pour pouvoir affirmer que l'adhérence est suffisance (47).

On peut obtenir des lésions beaucoup plus importantes avec hémorragies et destruction complète de la rétine. Elles semblent excessives au point de vue thérapeutique.

Il est certain que la cicatrice sera d'autant plus solide que l'on ajoutera à la brûlure des couches externes de la rétine, une destruction plus importante de l'épithélium pigmentaire associée à une atteinte de la membrane de Brûch.

En conclusion, et nous insistons particulièrement sur ce point essentiel :

La solidité de l'adhérence de la chorio-rétinienne autour d'une lésion rétinienne donnée sera fonction :

1 - de la solidité de chaque impact,

2 - du nombre d'impacts,

3 - de leur disposition qui semble être meilleure en plusieurs rangées réparties en quinconce autour des lésions, alors qu'une vaste brûlure uni-

forme autour d'une lésion semble être dangereuse du fait de l'important oedème immédiat qui en résulte et du fait du risque de nécrose très étendue, dont la réparation peut être difficile, donnant lieu à une cicatrice de "mauvaise qualité" peu adhérente.

Enfin il faut noter que le lapin a une pigmentation nettement plus importante que l'homme et que, à égalité d'aspect observé au fond d'oeil, la puissance employée est deux fois moindre chez le lapin que chez l'homme.

- QUATRIEME OBSERVATION

Nous avons pratiqué des coagulations à des intensités progressivement croissantes afin de voir les dangers auxquels on s'expose en utilisant une énergie trop intense.

A partir de 0,5", 100 µ et 0,40 W, se produisent des hémorragies rétiniennes à chaque impact; elles restent de la taille d'une photocuagulation normale et se stabilisent sans augmenter de diamètre par la suite. A partir de 0,5" et 100µ et 0,600 W, le seuil de la douleur est atteint : le lapin réagit énergiquement. Au fond d'oeil, on constate alors un trou à l'emporte-pièce de la rétine et constitution d'une hémorragie qui repousse dans le vitré le clapet rétinien.

Le lapin ne nous a pas laissé le loisir de poursuivre notre expérience à des puissances supérieures.

A la dernière puissance sus-mentionnée, il n'y eut aucune réaction cornéenne ni cristallinienne ni vitréenne même dans les 8 jours qui suivirent Les lésions hémorragiques ainsi obtenues à forte puissance rappellent celles que l'on obtenait dans les mêmes conditions avec le laser à rubis.

- CINQUIEME OBSERVATION

Nous avons effectué, après mise en place d'un verre de contact, des photocoagulations au laser à l'argon sur l'iris :

1 - Sur le stroma irien : il se formait immédiatement sur l'iris une tache très pigmentée, en cuvette d'abord, en relief ensuite, très ronde, très régulière, plus ou moins grande selon la grandeur de l'impact utilisé et le nombre de photocoagulations faites.

2 - Sur le sphincter : l'iris semble fuir devant le flux lumineux, se rétracte, se déforme et l'on obtient immédiatement une véritable iridotomie si une seule coagulation a marqué, une corépraxie si un territoire plus grand a été photocoagulé.

Il faut remarquer que quelques jours après, la surface de la corépraxie était un peu plus grande encore qu'elle ne l'était à la fin de la photocoagulation, du fait vraisemblablement de la rétraction cicatricielle après disparition de la réaction exsudative initiale.

Il faut donc, pour finir, insister sur la facilité avec laquelle on fait une corépraxie, surtout au niveau du sphincter et noter l'absence de réaction du cristallin qui reste clair, même par la suite.

oOo

V - OBSERVATIONS CLINIQUES

Nous avons pendant près d'un an effectué :

169 séances de photocoagulations au laser à l'argon réparties sur :

- 120 yeux différents

103 malades

totalisant :

- 15351 impacts de laser.

Nous avons donc réparti nos observations sur les 103 malades que nous avons répertoriés dans l'ordre chronologique des séances de photocuagulation.

- OBSERVATION N° 1 - LOU... Martine née le 17.5.1945

Il s'agit d'une myopie forte ayant présenté un décollement de rétine de l'oeil gauche un mois après l'accouchement, traité par un cerclage à l'éponge de cinq mm le 16.3.72. L'examen de l'oeil droit montre une dégénérescence palissadique équatoriale entre 11 h et 12 h, et deux trous rétiniens à plat de 5 h à 7 h.

Le 29.3.72 phosotoagulation au laser à l'argon de ces trois lésions Excellente fixation. On fait 51 impacts à 0,02 seconde de 250 Wm avec diamètre 200 µ. Les impacts sont blancs disposés en quinconce en cernant les lésions.

Trois jours après, les marques commencent à se pigmenter et l'oedème a presque disparu. Un mois après, l'acuité est à 10/10e de l'oeil droit, les marques très fines donnent un aspect satisfaisant malgré la myopie forte.

Au dernier examen, 9 mois plus tard, la pigmentation s'est encore légèrement accentuée. Il n'y a pas de décollement postérieur du vitré en regard des lésions que l'on surveillera tous les 4 mois la première année.

- OBSERVATION N°2 - ALL.. Maurice né le 7.4.1909

Il s'agit d'une petite myopie qui se plaint depuis 18 mois de myodésopsies au niveau de l'oeil droit quand il nous consulte pour la première fois le 30.3.72. L'examen au trois miroirs montre l'existence d'une déchirure en fer à cheval de un diamètre papillaire à bords légèrement soulevés, située sur le méridien de 1 h 30 au niveau de l'équateur. De part et d'autre à 1 h et 2 h sont situés deux trous à l'emporte pièce, moitié plus petits.

Le 4.4.72, on place 54 impacts de laser à l'argon à 0,10" et 200 mW de diamètre 200 µ. Excellente fixation du malade. Les marques obtenues sont bonnes. Mais une semaine après, l'examen en consultation montre une pigmentation faible et l'on décide de parfaire l'adhérence chorio-rétinienne en faisant de nombreux impacts tout autour des lésions et entre celles-ci. Le 11.4.72, 2e séance de photocoagulation au laser à l'argon : 57 impacts à 0,02" et 300 mW de diamètre 200 µ. Quelques impacts faits à 600 mW entraînent des minimes hémorragies rétiniennes qui disparaîtront en 6 jours.

Par la suite, la pigmentation semble parfaite, sauf en périphérie de la déchirure où l'on n'a pu placer qu'une rangée de photocoagulation. Le malade a toujours 10,10 P2 et les bords de la déchirure qui ont été traités sont recollés.

Le 16.5.72, troisième séance de photocoagulation au laser à l'argon : 54 impacts autour de la déchirure que l'on cerne de plus près encore, surtout à la base d'insertion du clapet.

Un mois après, la pigmentation est parfaite et la bride vitréenne insérée sur le clapet a arraché ce dernier, transformant en trou la déchirure initiale. On surveille le malade, depuis, tous les 6 mois.

- OBSERVATION N° 3 - DUC... Lucienne née le 3.4.1904

Présente :

- à droite : une cataracte en évolution avec rétine saine

- à gauche : opérée de cataracte sans incident le 5.1.1972

Deux mois après, elle a récupéré 7/10. Elle consulte le 8.4.1972 pour voile de cet oeil gauche sans phosphène.

OG : l'examen montre :

1 - un décollement de rétine de 12 h à 3 h, avec deux déchirures, en rétine soulevée à 1 h et 1 h 30.

2 - Un trou à 11 h, située sur une portion de rétine à plat,

3 - une dégénérescence palissadique à 6 h, sur une portion de rétine à plat.

On traite le jour même le 8.4.1972 par photocoagulation avec laser à l'argon :

a) - le trou de 11 heures par 34 impacts à 0,10" et 250 mW, de 200 µ de diamètre il semble que l'on soit arrivé avec ces trois derniers chiffres à un aspect bien meilleur des photocoagulations qui effectivement seront parfaites dans les suites.

b) - La dégénérescence palissadique par 48 impacts à 0,20" et 250 mW de 200 µ de diamètre.

L'aspect des lésions semble parfait 6 jours après; le décollement de rétine est moins saillant et l'on réalise le 14.4.72 une indentation par éponge de 5 mm de 10 h à 3 h, en ne faisant la cryocoagulation que de 11 h 31 à 2 h 30 dans le lit de l'éponge.

Dans les suites opératoires, la pigmentation est parfaite au niveau de l'indentation et la malade sort le 5.5.72.

Elle revient malheureusement à la fin du mois avec un décollement quasi total de cet oeil qu'une deuxième intervention le 31.5.72 ne réappliquera pas.

- OBSERVATION N° 4 - CHA... Robert né le 4.8.1924

Consulte le 11.4.72 car il se plaint de voir comme une toile d'araignée devant l'oeil droit depuis quelques jours. Il s'agit d'une myopie de - 7 avec

déchirure en fer à cheval de moins de un diamètre papillaire à 1h 30 à l'équateur, à plat, traversée par un vaisseau. Une discrète hémorragie est collectée à 6 h, léger décollement postérieur du vitré. On réalise le jour même le 11.4.72 une photocoagulation au laser à l'argon de 28 impacts de 0,20 " et 250 mW de 200 u de diamètre en entourant la déchirure et la base du clapet de deux rangées de photocoagulations.

Une semaine après l'hémorragie s'est entièrement résorbée et la pigmentation est parfaite.

Le malade revient le 5.6. 72 pour une nouvelle gêne du même oeil droit il présente, juste à côté de la déchirure traitée une nouvelle déchirure à clapet à 2 h, à l'équateur de moins de 1 diamètre papillaire dont les bords sont à plat. D'autre part le clapet vitréen de la première déchirure s'est arraché et flotte librement dans le vitré.

On réalise le jour même le 5.6.72, une photocoagulation au laser à l'argon de 49 impacts à 0,20" et 250 mW de 200 u de diamètre en entourant la déchirure et la base du clapet de deux rangées, une semaine après la pigmentation est parfaite. On surveille le malade depuis RAS.

- OBSERVATION N° 5 - BAB.... Jacqueline, née le 18.1.1928

A été opérée de décollement de rétine de l'oeil droit le 4.1.72 pour une déchirure géante allant de 10 h à 1 h rétro-équatoriale. On a mis une éponge de 5 mm de 9 h à 3 h. La malade récupère 4.10 le 22.2.1972, mais une poche de liquide sous rétinien se collecte en arrière de l'indentation, obligeant le 24.2.72 à réintervenir. On met une vaste poche sclérale rapportée supéro-temporale. La malade sort le 20.3.1972 avec 2/10. Progressivement les bords de la déchirure se soulèvent de l'indentation, on photocoagule au laser à l'argon le 14.4.1972 le tour de la déchirure par 97 impacts de 0,20" et 350 mW de 300 µ qui réappliquent la déchirure et se pigmentent en 8 jours.

La malade conserve 2/10 actuellement.

-

- OBSERVATION N° 6 - PAL... Robert, né le 6.11.1899

Depuis le 22.2.72, l'oeil droit, auparavant normal, présente une hémorragie totale du vitré avec acuité à moins de 1/50. Le malade, était aux anticoagulants depuis 1968, à la suite d'un infarctus du myocarde. On arrête alors les anticoagulants et progressivement l'acuité remonte le 11.4.72, à 8/10. On aperçoit alors une déchirure à 11 h nettement rétro-équatoriale avec clapet au niveau d'un vaisseau hémorragique. Les bords de la déchirure sont à plat. La déchirure mesure environ 1,5 diamètre papillaire. Le vitré étant clair en haut, on réalise le 12.4.72 une photocoagulation au laser à l'argon de 49 impacts à 0,5" de 450 mW à 200 µ de diamètre. Les marques semblent excellentes, sauf à l'extrémité postérieure de la déchirure. Il existe un décollement postérieur du vitré en regard de la déchirure. Le 18.4.72, les impacts sont bien pigmentés. Actuellement le malade a toujours 8/10, on le suit deux fois par an.

- OBSERVATION N° 7 - CHA... Maurice né le 27.1.1938

Diabétique depuis 7 années, traité par insuline IPZ 30 U et ordinaire 12 U. L'oeil droit : petite myopie 5/10e, traité par photocoagulation le 20.4.68 au xénon puis le 8.6.68 puis le 24.1.70, pour de nombreux microanévrysmes et hémorragies et malgré cela, il se forme au pôle postérieur de petites zones de rétinite proliférante sous maculaire. Puis un voile situé du coté nasal de la papille ne peut être traité au xénon. Aussi réalise-t-on le 15.4.72 une photocoagulation à l'argon de 57 impacts de 0,10" à 0,250 mW et 200 µ de diamètre au niveau du voile qui semble quelques jours après avoir nettement régressé. On décide de parachever l'action entreprise par une nouvelle séance de photocoagulation au laser à l'argon le 12.4.72. 91 impacts de 0,05" à 0,250 mW et 100 µ répartis sur le voile qui semble régresser encore et juste au dessous de la macula. Le 31.8.72 le malade a 4.10 de cet oeil droit. Le voile a nettement régressé encore, on surveille le malade tous les quatre mois.

L'oeil gauche : a été traité par xénon par le Professeur OFFRET en 1967 Le 13.4.68, il présente une acuité à 3/10. Il existe de nombreux microané-

vrysmes : le malade présente quelques mois après une hémorragie du vitré totale qui s'éclaircira progressivement pendant deux ans, puis présentera un glaucome hémorragique avec oedème cornéen et TOG à 72 le 11.7.70. Traitée par Daranide qui équilibre progressivement le tonus ce qui permet le 27.5.72 de réaliser une photocoagulation au laser à l'argon sur un voile de rétine proliférante en para -papillaire du côté nasal : 79 impacts de 0,20" à 0,400 W et 100 µ, le voile se rétrécit un peu et l'on refait une deuxième séance le 7.7.72 de 87 impacts de 0,20 " à 0,400 W et 100 µ qui améliore encore un peu la diminution du voile. Mais la tension oculaire s'élève à nouveau à partir de août 72 et la tension devient imprenable du fait d'une dystrophie cornéenne qui empêche de plus la bonne vision du F.O. et la poursuite du traitement laser.

- OBSERVATION N° 8 - GOD... Julie née le 5.5.1908

Se plaint de mouches devant l'oeil gauche le 29.2.72. Elle est émmétrope. On découvre une déchirure rétinienne à 12 h équatoriale que l'on traite par cryocoagulation le 1.3.72. La pigmentation sera bonne et l'acuité le 18.4.72 est à 10/10. On traite ce jour même le 18.4.72 par photocoagulation au laser à l'argon l'oeil droit qui présente une dégénérescence palissadique par 25 impacts de 0,10" à 0,250 W et 200 µ diamètre. En huit jours les marques sont bien pigmentées. Actuellement elle a 10/10e des deux yeux sans correction.

- OBSERVATION N° 9 - SIO... Carmen - 47 ans

Est adressée pour déchirure en fer à cheval de l'oeil gauche, pré équatoriale, de 2 diamètres papillaires à 6 h, le 18.4.72 on fait une photocoagulation au laser à l'argon de 110 impacts tout autour de la déchirure dont les bords ne sont pas soulevés à 0,05" et 0,250 W de 50 µ de diamètre.

La malade était extrêmement anxieuse et elle préféra être hospitalisée 7 jours à la fin desquels la pigmentation étant solide, on laissa sortir la malade dont l'état était tout à fait satisfaisant, bien qu'elle eut désiré rester encore quelques jours de plus pour se sentir en parfaite sécurité.

- OBSERVATION N° 10 - LAS... Charles né le 18.9.1914

A été opéré de décollement de rétine de l'oeil gauche le 13.4.70 par poche sclérale pour une déchirure à 4 h. Deux mois après la guérison, un nouveau décollement survient avec déchirure à 1 h.Le11,6.70 réintervention, mise en place d'une éponge de 5 mm de 11 h à 2 h 30. La rétine reste réappliquée depuis.

L'oeil droit qui a une acuité visuelle à 10/10 présente à 12 h une zone de dégénérescence palissadique que l'on traite au laser argonle 19.4.72 par 28 impacts de 2/10, 0,250 W et 200 U qui entourent la zone en deux rangées, 8 jours après, leur pigmentation est excellente et le reste depuis.

- OBSERVATION N° 11 - DES...Andrée née le 19.6.1912

Est adressée pour une déchirure à 6 h de l'oeil droit par un confrère très compétent, pour traitement par laser,

L'oeil droit à 6.10 : la photocoagulation au laser à l'argon est effectuée le 19.4.72 par 57 impacts autour de la déchirure à plat de 0,20", 0,250 W et 200 µ. Le confrère constate que la déchirure n'a aucune trace et nous renvoie le 22.4.72. Nous avions traité une autre déchirure à 7 h. On effectue donc le 22.4.72 une photocoagulation au laser à l'argon de 30 impacts autour de la déchirure de 6 h, elle aussi équatoriale, à plat, de 0,20 " et 300 mW de 200 µ. La pigmentation en est excellente mais une nouvelle déchirure très peu contrastée existe en arrière de celle de 6 h. On la photocoagule au laser à l'argon le 26.4.72 par 65 impacts de 0,05" et 250 mW de 200 µ, et trois jours après en surveillant l'apparition de la pigmentation, on en découvre une 4e encore plus postérieure, dans une fourche vasculaire à 6 h que l'on photocoagule au laser à l'argon le 29.4.72 par 72 impacts de 0,10" et 250 mW de 200 µ, dont la pigmentation semble s'annoncer correcte, lorsque l'on découvre à 3 h en prééquatorial une nouvelle déchirure la 5e que l'on photocoagule au laser à l'argon le 3.5.72 par 71 impacts de 0,10" et 0,200 W de 200 µ dont la pigmentation, là encore, obtenue en 7 jours est parfaite. Le 18.5.72 une dernière consultation laisse des doutes sur la solidité de la 4e déchirure, la plus postérieure et l'on préfère remettre 21 impacts de 0,20" et 0,330 W de 200 µ. Cette fois la pig-

mentation de toutes les déchirures est correcte une semaine après. Le 4.7.72 la malade se plaint de son oeil gauche pour lequel on découvre un schisis très périphérique de 5 à 7 h. très peu saillant, pré-équatorial. On fait de la cryocoagulation dans toute son aire, qui ne marque absolument pas et n'affaisse pas le schisis.

On pratique le 4.7.72 81 impacts de photocoagulation au laser à l'argon en arrière de la ligne postérieure et dans l'aire du schisis. La pigmentation obtenue en 6 jours est très bonne et l'on surveille depuis la malade qui a 7/10e de chaque côté.

- OBSERVATION N° 12 - DE... Georges - 37 ans

Myope de - 7 a été opéré avec succès de décollement de rétine de l'oeil droit le 29.3.72 par cryocoagulation plus éponge de 5 mm, il existait une déchirure géante de 8 h à 11 h 30.

Son oeil gauche présente une lésion à 11 h qui semble être un pli congénital. Dans le doute on préfère l'entourer de photocoagulation au laser à l'argon le 22.4.72, par 50 impacts de 0,20" et 0,20 W de 200 μ de diamètre. Un point a été hémorragique et disparaît en trois jours. Une semaine après, la pigmentation est excellente. Le 4.5.72 on découvre sur cet oeil gauche deux trous minuscules à 3 h en pré-équatorial et une déchirure minime encore plus antérieure. On photocoagule au laser à l'argon les trois lésions par 46 impacts de 0,10" et 0,250 W de 200 μ. La fixation est mauvaise sur cet oeil gauche car le bras gauche cache le point de fixation du malade comme pour tous les yeux gauches traités.. Malgré cela, les lésions sont bien entourés et se pigmenteront bien en 7 jours, bien que l'on soit très près de l'ora.

Le malade revient le 10.8.72 pour son oeil droit où il existe en arrière de l'indentation une fuite de liquide sous rétinien assez importante de 8 à 10 h. Nous décidons alors de laisser le malade en décubitus latéral droit strict. Progressivement le liquide se résorbe entièrement et la rétine se réapplique frippée. On ne voit pas de nouvelle déchirure. Le 19.8.72, on photocoagule au laser à l'argon, cette zone qui vient de se réappliquer et on recouche le

malade trois jours. La rétine se recolle et les impacts : 110 à 0,10" de 0,250 W de 200 µ de diamètre, se pigmentent. On recommence une photocoagulation au laser à l'argon le 22.8.72 de 52 impacts de 0,10" et 0,250 W de 200 µ en dessous et en dessus des précédents pour les relier à l'indentation. Le malade sort 3 jours après et depuis il garde ses 7,10e

C'est la première fois que l'on réussit à recoller une rétine qui avait été aussi soulevée (5 à 6 dioptries environ).

- OBSERVATION N° 13 - LAV... Antoinette - 47 ans

Présente à l'occasion d'un examen systématique une cicatrice très irrégulière de chorio-rétinite ancienne avec aspect de trou. On décide de pratiquer une photocoagulation au laser à l'argon le 22.4.72 de 46 impacts de 0,20 " et 0,400 W de 200 µ de diamètre qui cernent facilement cette lésion équatoriale à 6 h d'une double rangée. La pigmentation est déjà parfaite en 6 jours et le reste depuis.

- OBSERVATION N° 14 - - CHE... Josette née le 25.3.1939

Est diabétique depuis l'âge de 12 ans, traitée actuellement par 30 unités d'insuline par jour. Elle a 9,10e des deux yeux. Elle présente une rétinopathie assez importante et en plus des exsudats à gauche. Traitée par photocoagulation au laser en xénon le 26.2.72, à droite. On réalise le 22.4.72 une photocoagulation au laser à l'argon de 151 impacts à l'oeil droit, de 0,05" et 0,200 w de 100 µ entourant la région maculaire en temporal supérieur et inférieur qui se pigmente en 5 - 6 jours au niveau du pôle postérieur. Une nouvelle séance a lieu le 20.5.72 en sous et sus maculaire : 126 impacts à 0,5 et 0,2 " de 0,400 W de 500 puis 100 µ. Là encore la pigmentation en sera rapide en 6jours.

L'acuité est à 10/10e depuis.

L'oeil gauche, après les vacances, où a eu lieu une poussée importante du diabète par abandon du régime présente de nombreux microanévrysmes et hémorragies péri-maculaires temporales. On réalise le 8.7.72 une photocoagulationau laser à l'argon de 66 impacts de 0,10" et 0,300 W de 100 µ. La fixa-

tion est mauvaise, la malade peu coopérante. La pigmentation obtenue est encore rapide au pôle postérieur en péri maculaire temporale. Une deuxième séance a lieu le 25.11.72 de 168 impacts de 0,10" et 0,250 W de 100 µ en sus et sous maculaire qui pigmente en 7 jours.

Au dernier examen, la glycosurie était de 3 g par jour!

- OBSERVATION N° 15 - NGU...

Se plaint de phosphènes de l'oeil gauche quand il consulte le 22.4.72 Il existe une déchirure de 1,5 diamètre papillaire à 11 h à l'équateur, les bords sont soulevés et oedémateux avec début de décollement de rétine trois fois plus étendu que la déchirure elle même. On effectue le jour même une photocoagulation au laser à l'argon de 175 impacts de 0,05" et 0,250 W de 200 µ Un point est hémorragique sur 10 h. Les marques sont nettes partout.

Une semaine après le soulèvement s'est affaissé, la pigmentation est bonne partout et le reste depuis.

- OBSERVATION N° 16 - CAR... Eugène né le 6.11.1935

A été victime d'un accident de la voie publique à la Roche sur Yon, en août 1971. Il reste une perception lumineuse auniveau de l'oeil droit blessé : à gauche, on découvre un corps étranger palpébral inférieur et un trou rétinien à 5 h pré-équatorial à plat. La radio et l'écho, ainsi que l'épreuve au Berman-Locator, éliminent un corps étranger intra-oculaire. On réalise une photocoagulation au laser à l'argon le 27.4.72 autour du trou en 2 rangées : 25 impacts de 0,50 ", 230 mW et 50 µ. Par la suite, la pigmentation semble solide au 8e jour et le reste depuis.

- OBSERVATION N° 17 - RED... Louis, né le 16.5.1913

Présente une rétinopathie diabétique à type microanévrysmal et fines hémorragies. Le diabète est bien équilibré par glucidoral. On réalise le 27.4.72 une photocoagulation au laser à l'argon au niveau de l'oeil droit :

90 impacts de 0,05" et 0 200 W pour 200 µ on traite ainsi 25 lésions minimes. A l'oeil gauche on réalise 103 impacts de 0,05" et 0,400 W pour 200 µ. On utilise le grossissement de 16 donnant une parfaite visibilité des microanévrysmes et d'une zone sous maculaire oedémateuse. La rétine semble s'assécher dans les suites. On recommence le 11.7.1972 une photocoagulation au laser à l'argon de l'oeil gauche : 59 impacts de 0,20" et 0,300 W pour 100 µ de diamètre sur la zone sous maculaire encore un peu oedémateuse, et sur quelques microanévrysmes.

L'acuité reste inchangée depuis.

- OBSERVATION N° 18 - AMO... Jacques

Lors d'un examen systématique, on découvre à l'oeil droit le 29.4.72 une zone de dégénérescence palissadique équatoriale de 8 à 12 h avec quelques trous à l'emporte pièce.

On réalise le jour même une photocoagulation au laser à l'argon de 106 impacts de 0,250 W et 0,10" de 200 µ de l'ensemble de la zone fragile. La pigmentation est parfaite une semaine après.

- OBSERVATION N° 19 - LEC... Gislaine, née le 10.8.1953

Myopie de - 17 bilatérale. Présente des deux côtés de multiples brides de vitré par maladie de Wagener. De nombreuses séances de photocoagulations au xénon ont été faites au niveau des zones équatoriales de dystrophie rétinienne. Puis cryocoagulation le 26.4.1972.

On pratique le 6.5.72 une photocoagulation au laser à l'argon à l'oeil droit pour compléter les cryocoagulations : 42 impacts à l'oeil droit de 0,10" et 0,250 W de 200 µ à 10 h et 12 h aux deux extrémités d'un pli falciforme de traction qui se pigmente bien. On recommence le 11.5.72 une deuxième séance à droite de 191 impacts à 0,10" et 0,250 W pour 200 µ dans toute la partie inférieure de la rétine en arrière de la cryocoagulation.

A l'oeil gauche on place 71 impacts de 0,10" et 0,250 W de 200 µ, à midi sur une zone de traction menaçante. Le 17.5.72 on note une très belle pig-

mentation et un aspect plus "sec" de la rétine au niveau des brides. On a ainsi barré partout l'insertion de la hyaloïde sauf à 6 - 7 h où l'on replace 52 impacts le 22.8.72 à l'oeil droit de 0,10" et 250 mW de 200 µ. On surveille la malade fréquemment depuis. Elle garde 2/10e P2 des deux côtés. Il n'y a pas de remaniement pigmentaire de la macula chez cette forte myopie malgré l'importance des zones traitées successivement depuis 6 ans.

- OBSERVATION N° 20 - PAY... Marcel né le 15.11.1909

Présente une rétinopathie diabétique faite de microanévrysmes et minimes hémorragies depuis 5 ans traité par photocoagulations au xénon. Il a fait une hémorragie totale du vitré gauche en 1967 qui a régressé progressivement pour récupérer 9.10 à gauche en 1970. Nouvelle hémorragie du vitré gauche en 1970 qui mettra un an à régresser et récupére 9/10e en juillet 1971.

Le 9.5.72 on constate à droite une acuité à 5-6/10 avec efflorescence de micro-anévrysmes de tout le pôle postérieur des deux yeux et l'on réalise une photocoagulation au laser à l'argon le 9.5.72 à droite : 32 impacts de 0,10" et 0,350 W de 100 µ. A gauche 46 impacts de 0,10" et 0,350 W de 100 µ. Malheureusement le malade est victime d'un accident de la circulation en juin 72 et fait une troisième hémorragie totale du vitré gauche. Le 16.9.72 à l'oeil droit on réalise à l'argon un hémi barrage sus maculaire de 99 impacts de 0,10" de 0,250 W de 100 µ que l'on complète le 30.9.72 par 61 impacts sous et inter-papillo - maculaire de 0,10" et 0,230 W de 200 µ. La macula par la suite s'assèche et l'acuité du malade remonte de 5 à 7/10e qu'il garde depuis.

Le 14.11.72 on place à droite encore 33 impacts de 0,10" et 0,250 W de 100 µ. Pour élargir le barrage en sus et sous maculaire l'acuité remonte à 8/10, 10 jours après.

L'oeil gauche présente quelques opacités cristalliniennes périphériques au contact de dépôts hématiques du vitré sur la cristalloïde postérieure. Le vitré est suffisamment éclairci pour placer 73 impacts de 0,10" et 0,200 W de 100 µ sur des lésions périphériques; son acuité est à 3/10e. Il faut noter que

deux impacts périphériques ont entraîné 2 opacités minimes du cristallin qui n'augmentent pas depuis.

- OBSERVATION N° 21 - BOY.. Huguette - 35 ans

Consulte le 15.5.72 pour phosphénes de l'oeil droit. L'examen découvre une déchirure rétinienne de deux diamètres papillaires à 5 h équatoriale dont les bords sont soulevés de part et d'autre, doublant ainsi la surface à traiter. On photocoagule au laser à l'argon le jour même par 163 impacts de 0,200 W et 200 µ qui marquent bien à la périphérie de la zone soulevée. On place quelques jours après trois points de cryo dans l'aire de la déchirure. 10 jours après, l'ensemble est bien pigmenté.

- OBSERVATION N° 22 - GUI... Elisabeth - 54 ans

Présente une petite déchirure sans décollement de l'oeil droit à 2 h. équatoriale dont les bords sont à plat. On photocoagule au laser à l'argon le jour même : 68 impacts de 0,20" et 0,250 W de 200 µ. Une semaine après, la pigmentation est bonne et l'acuité remonte à 10/10 par résorption de l'hémorragie du vitré révélatrice de la déchirure.

- OBSERVATION N° 23 - MIC... Suzanne née le 3.8.1919.

A fait en 1970 une hémorragie massive du vitré gauche. Puis un mois et demi après, le vitré s'est éclairci et on découvre un décollement de rétine temporal opéré le 22.7.70 : réapplication anatomique.

L'oeil droit présente le 16.5.1972 une déchirure en fer à cheval prééquatoriale à 2 h que l'on traite le 16.5.72 par photocoagulation au laser à l'argon : 27 impacts de 0,20" et 0,250 W de 200 µ on ne peut placer qu'une rangée en avant de la lésion qui se pigmente modérément mais donne un bon aspect de sécurité depuis. Cet oeil garde depuis ses 9/10.

- OBSERVATION N° 24 - PET... Blanche, 78 ans

Est diabétique depuis 1960. A fait de nombreuses poussées d'hémorragies des deux rétines. Il n'y a pas de rétinite proliférante mais une rétinopathie diabétique faite de nombreux micro anévrysmes entourant les deux maculae. On pratique le 16.5.72 une photocoagulation au laser à l'argon de l'oeil droit : 45 impacts de 0,20" à 0,40 W et 100 µ sur les microanévrysmes. Etant donné la mauvaise coopération de la malade qui ne suit pas son régime, on ne peut réaliser le barrage péri-maculaire initialement prévu. L'acuité de ce meilleur oeil reste inchangé 1/10e P5.

- OBSERVATION N° 25 - BOUS... Germaine, née le 21.2.1906

A perdu l'oeil gauche à la suite d'un décollement de rétine. L'oeil droit a été traité à deux reprises au xénon en octobre 1968 pour des lésions dégénératives supéro-temporales. Mais en avant de cette photocoagulation existe une zone de dégénérescence palissadique avec aspect de micro trous et début de soulèvement rétinien à ce niveau. On réalise le 17.5.1972 une photocoagulation au laser à l'argon de 49 impacts de 0,10" et 0,250 W de 100 µ qui entoure la lésion et la traverse. Une semaine après, la pigmentation de toute cette zone est bonne, la rétine est sèche et réappliquée et le reste actuellement.

- OBSERVATION N° 26 - DUR... Marguerite née le 27.4.1920

A été opérée de décollement de rétine en 1938 et 1942. Elle consulte le 16.5.72 pour phosphènes de son oeil gauche, opéré à Rennes trois semaines avant le décollement de rétine inférieur avec indentation de 5 à 7 h et diathermie Il existe 2 déchirures de un diamètre papillaire à 1 h et 3 h avec dégénérescence palissadique entre les deux. On photocoagule au laser à l'argon le 17.5.72 l'ensemble des lésions que l'on entoure d'un double barrage avec 205 impacts de 0,10" et 0,300 W de 200 µ.

Une semaine après, on constate une déhiscence dans la partie supérieure du barrage près de la déchirure de 1 h, en avant au niveau d'une bride vitréenne.

Le 25.5.72 on photocoagule au laser à l'argon la base du clapet et l'insertion rétinienne de la bride par 64 impacts de 0,10" et 0,300 W puis 0,450 W de 100 µ.

Six jours après, la pigmentation de la déchirure de 1 h est bonne, mais celle de 3 h laisse à désirer. On l'entoure donc le 31.5.72 de photocoagulation au laser à l'argon : 110 impacts de 0,20 " à 0,500 W et 50 µ.

Une semaine après, l'ensemble de la pigmentation est satisfaisant et la malade peut regagner Rennes où elle est suivie.

- OBSERVATION N° 27 - GEL... Marguerite née le 14.5.1907

A l'occasion d'un examen systématique du fond d'oeil, on découvre : un trou rétinien à 5 h à plat, pré équatorial. On réalise le 20.9.72 une photocoagulation au laser à l'argon de 20 impacts de 0,20" et 0,200 W de 200 µ autour du trou en deux rangées. Huit jours après la pigmentation est excellente et le reste depuis.

- OBSERVATION N° 28 - LEJ... Bernard, né le 12.12.1945

A subi une kératoplastie lamellaire centrale de l'oeil gauche le 21.10.71 à la suite d'une kératite virale négligée. Dans les mois qui suivirent une néovascularisation a infiltré progressivement la face profonde du greffon avec triple origine à 3 h et 6 h et 9 h, puis constitution d'une taie sur le greffon Le 27.5.72 on réalise une photocoagulation au laser à l'argon de 111 impacts de 0,10" et 0,500 W de 50 µ avec verre de contact pour ne pas brûler la cornée. On obtient de bonnes marques sur les vaisseaux qui seront toutefois encore habités le 8.7.72 où l'on réalise une deuxième séance de photocoagulation au laser à l'argon de 107 impacts de 0,10" et 0,400 w de 100 µ. On constate une semaine après que les vaisseaux de 6 et 9 h sont obstrués mais ceux de 3 h restent encore perméables. On suit l'évolution depuis afin de voir s'il ne se produira pas une néo vascularisation qui ne semble pas venir. On tentera peut-être d'obstruer les vaisseaux à 3 h ultérieurement.

- OBSERVATION N° 29 - MIL... Raymond - 70 ans

Présente une rétinopathie diabétique à la suite de la découverte d'un diabète sucré en 1965. Cataracte bilatérale opérée en 1967. On effectue une photocoagulation au xénon le 1.6.68 sur les quelques microanévrysmes puis le 2.6.72 au laser à l'argon de 107 impacts de 0,20" et 0,350 W de 100 µ sur les quelques points de fuites constatés à la fluoroscopie. Actuellement le pôle postérieur est asséché.

- OBSERVATION N° 30 - REN... Hubert né le 9.3/1924

Se plaint de phosphènes de l'oeil droit. L'examen montre une hémorragie du vitré droit avec importante déchirure à clapet à 2 h à l'équateur, de deux diamètres papillaires. L'acuité est de 4/10e. Les bords sont soulevés et éversés, il existe une bride vitréenne au niveau du sommet du clapet. On hospitalise le malade. Au 8e jour, les bords se réappliquent ainsi que le début de décollement. On réalise le 8.6.72 une photocoagulation au laser à l'argon de 117 impacts tout autour de la déchirure que l'on cerne de près en trois rangées à 0,20" et 0,350 W de 200 µ. On laisse sortir le malade au 6e jour étant donné la bonne pigmentation. Le vitré s'est éclairci, l'acuité remonte à 6/10 au dernier contrôle de novembre 1972.

- OBSERVATION N° 31 - DAV... Mathurin né le 9.11.1927

A été opéré de cataracte congénitale droite à 4 ans et gauche à 7 ans. Il existe un strabisme divergent avec Nystagmus et amblyopie de l'oeil droit. 7/10 de l'oeil gauche. Progressivement l'acuité a chuté du bon oeil : il reste une bonne projection lumineuse. On devine, en haut de l'aire d'ascension pupillaire une épaisse membranule.

Le 9.6.72 : tentative de corépraxie au laser : 109 impacts de 0,50" et 0,600 W de 50 u qui détruisent facilement le feuillet antérieur, difficilement le feuillet postérieur. Quelques marques blanches sur la cornée disparaîtront en huit jours, en même temps que l'on constatera progressivement un agrandissement de la pupille artificielle, dont le malade est ravi car il

aperçoit les formes et la lumière. L'acuité est inchiffrable. L'échographie révèle que ce globe (dont la tension est à deux) ne mesure que 15 mm et présente une calcification choroïdienne qui laisse supposer que le malade ne voit plus beaucoup depuis longtemps de cet oeil.

Le 20.6.72 on fait une nouvelle photocoagulation au laser à l'argon de 55 impacts de 0,05" et 0,100W de 50 µ. La cornée se trouble très vite empêchant de poursuivre.

Le 30.6.72 on pratique une descision de la membranule dans l'aire pupillaire nettement agrandie par la deuxième photocoagulation. Le malade sort ravi.

- OBSERVATION N° 32 - PIE... Albert - 52 ans

Diabète sucré découvert en 1956 : 50 unités d'IPZ par jour. Rétinopathie diabétique traitée par photocoagulation au xénon en couronne autour du pôle postérieur le 25.11.1971. Le 10.6.72 on complète en cernant de plus près au laser à l'argon le pôle postérieur par 107 impacts de 0;10" et 0,250 W de 100 µ. Actuellement l'acuité visuelle reste à 10/10 des deux yeux, et le pôle postérieur est asséché.

- OBSERVATION N° 33 - BLO... Jeanine

Présente un trou rétinien sans décollement de l'oeil droit à 12 h que l'on photocoagule au laser à l'argon le 10.6.72 par 30 impacts de 0,10" et 0,300 W de 100 µ. La pigmentation est excellente 7 jours après. L'oeil gauche présente une poche de décollement de rétine inférieur avec trou à 6 h. On photocoagule l'ensemble de la zone, peu soulevée et le trou par 131 impacts de 0,20 " et 0,300 W de 100 µ. 10 jours après, la poche s'est affaissée et se pigmente solidement.

- OBSERVATION N° 34 - CHA... Henri

Présente une déchirure géante de la rétine de l'oeil gauche équatoriale de 1 h 30 à 3 h 30. On réalise le 10.6.72 une photocoagulation au laser à l'argon

de 219 impacts de 0,10" et 0,300 W de 100 u et 200 µ. On obtient quelques impacts hémorragiques mais les autres marques sont bonnes et leur pigmentation est correcte 9 jours après et le reste depuis.

- OBSERVATION N° 35 - COR... Gilbert né le 9.2.1923

Est suivi depuis 1951 pour maladie de Eales bilatérale. Il a une acuité de 10/10 des deux yeux. Il a eu deux photocoagulations au xénon le 3 et 5.7.63 de néo-vaisseaux de 8 h et 9h de l'oeil droit.

Le 20.6.72 on fait une photocoagulation au laser à l'argon de 64 impacts de 0;10" et 0,30" à 0,250 W et 200 µ sur les néo-vaisseaux à 2 h 30 et 8 h 30. de l'oeil droit. Bonne pigmentation huit jours après, Il semble que la maladie évolue de plus en plus lentement ces dernières années.

- OBSERVATION N° 36 - HER... Joséphine née le 6.4.1932

Diabète découvert il y a deux ans. Rétinopathie diabétique découverte en avril 1971. L'oeil droit a 9.10 le gauche 7/10. Puis baisse brutale de l'acuité de l'oeil gauche par hémorragie totale du vitré.

A l'oeil droit : le 6.6.72 première séance de photocoagulation au laser à l'argon 249 impacts de 0,10" et 0,20" à 0,200 W et 200 µ en réalisant un barrage péri-maculaire de l'oeil droit et en détruisant le maximum de lésions actives. Ceci assèche le fond d'oeil d'une façon spectaculaire; la malade accepte volontiers la deuxième séance de photocoagulation au laser à l'argon le 20.6.72 101 impacts de 0,10" et 0,200 W de 200 U. La malade revient le 22.1.72 en ayant suivi son régime. On refait une troisième séance de 210 impacts à 0,10" et 200 mW de 100 µ sur toutes les lésions restant actives àla fluoroscopie.

4° séance le 7.12.72 : 270 impacts de 0,10" et 0,200 W de 100 µ qui assèche progressivement la régine en périphérie.

La 5e séance de 21.12.72 de 180 impacts de 0,10" et 0,300 W de 50 µ sur les derniers microanévrysmes périphériques. Un contrôle fluoroscopique montre une très nette amélioration par rapport à l'état constaté il y a 6 mois.

A l'oeil gauche le vitré s'éclaircit lentement et l'on voit la rétine avec de nombreuses hémorragies supérieures, fines à l'équateur que l'on traite le 8.11.1972 par photocoagulation au laser à l'argon de 154 impacts de 0,10" et 0,200 W de 100 µ. Nous espérons que l'éclaircissement du vitré permettra de réaliser la même amélioration qu'à l'autre oeil.

- OBSERVATION N° 37 - FAS... Rosa née le 26.5.1901

Est adressée pour déchirure sans décollement de l'oeil droit, équatoriale de deux diamètres papillaires. On réalise le 22.6.72 une photocoagulation au laser à l'argon de 25 impacts de 0,20" et 0,200 W de 200 µ soit une rangée antérieure et deux postérieures. Puis on met un point de cryocoagulation de 7" dans l'aire de la déchirure. On préfère hospitaliser 4 jours la malade pour surveiller une éventuelle réaction à l'association des deux procédés. Le 24.6.72 : on complète en cernant la déchirure de plus près par une photocoagulation au laser à l'argon de 65 impacts de 0;10" et 0,200 W de 200 µ. Enfin une troisième séance a lieu le 28.6.72 : car les marques ne sont pas assez franches et l'on refait 44 impacts de 0,20" et 0,250 W de 200 µ qui, cette fois, donneront une excellente pigmentation.

Un mois après, l'acuité est remontée de 2/10 à 10/10 par résorption d'un léger trouble vitréen hématique initial.

- OBSERVATION N° 38 - LEM... Jeanne, née le 10.12.1905

Est suivi pour glaucome bilatéral à angle large n° 3, et exfoliation capsulaire et forte pigmentation du trabéculum.

Le 30.4.69 on a pratiqué une fistule de Lagrange à l'oeil gauche qui développe actuellement une cataracte.

L'oeil droit a une tension bien équilibrée par la phospholine.

L'oeil gauche n'est pas équilibré malgré l'intervention de 1969 et la glaucosine. On tente le 25.6.72 : de coaguler le trabeculum par une photocoagulation au laser à l'argon de 195 impacts de 0,10" puis 0,20" et 0,50" à 0,900 W

et 50 puis 100 µ placés de 5 à 7 h. A la fin, la pupille se déforme et est attiré à 6 h vers le bas. Trois jours après on ne constate aucun résultat : la tension reste inchangée et la gonioscopie ne montre aucune lésion visible due à la photocoagulation. On décide alors de pratiquer une trabéculotomie qui ramène la tension à 15.

- OBSERVATION N° 39 - PIR... Simone née le 30.11.1908

Est suivie pour glaucome pigmentaire. Discrète opalescence cristallinienne gauche, trabéculum très pigmenté. Trabéculotomie au laser le 24.6.1972 144 impacts de 0,20" et 1 W de 100 µ. Il apparaît immédiatement du sang au niveau de l'angle. Dans les jours suivants, l'effet tensionnel est nul.

- OBSERVATION N° 40 - BOR... Zofza née le 13.5.1930

A présenté une baisse brusque de l'acuité visuelle de l'oeil droit, 10 jours avant de consulter le 26.6.1972 : l'acuité est à 1/10. Il existe une thrombose de la veine temporale inférieure de la rétine associée à une communication artério-veineuse à deux diamètres papillaires de la papille. Le 27.6.72 : on fait une photocoagulation au laser à l'argon :

1 - de la néovascularisation,

2 - d'une angiomatose minime nasale inférieure, rétro-équatoriale par 106 impacts de 0,20" et 0,400 w de 100 µ.

Une semaine après, la rétine ne présente plus d'oedème en périphérie nasale inférieure et le petite angiome a entièrement disparu, bien pigmenté. L'acuité visuelle est remontée à 3/10, l'oedème maculaire et les hémorragies régressent.

Mais 10 jours après, il existe une thrombose de l'artère temporale inférieure. La malade a peur des "rayons" et ne nous consulte plus.

- OBSERVATION N° 41 - LED... René né le 7.1.1944

A l'occasion de lunettes, nous lui découvrons un angiomatose de Von Hippel de l'oeil droit de 3 diamètres papillaires, située à l'équateur de 10 h.

L'acuité est à 10/10 malgré une rétinite circinée et un discret oedème maculaire. Un bilan neurologique est normal. Le 27.6.72 : nous réalisons une photocoagulation au laser à l'argon de 119 impacts de 0,20" et 0,10" et 0,400 W puis 0,500 W pour 200 µ et 100 µ. On circonscrit d'abord la périphérie de la tumeur en rétine saine puis la tumeur elle même qui régresse, par la périphérie, de moitié. Puis on borde l'arrivée de l'artère très dilatée dans l'anévrysme, puis dans l'anévrysme lui même. Le 119e et dernier impact alors que nous allions arrêter cette première séance, déclenche un vaste hématome choroïdien, par échauffement de ce tissu avec les fortes intensités employées. On hospitalise le malade un jour. L'hématome commence à régresser puis le malade sort et au 8e jour l'hématome a disparu; il existe des flaques hémorragiques tout autour de la tumeur très affaissée.

On prévoit une deuxième séance dans un mois après traitement coagulant, le malade a 8 : 10 et ne reconsulte plus.

- OBSERVATION N° 42 - CONT... Julia née le 27.6.1903

Après extraction de la cataracte de l'oeil droit le 19.4.1972 : on découvre au fond d'oeil une rétinopathie diabétique à type de microanévrysmes avec hémorragies du pôle postérieur. On réalise le 27.6.72 une photocoagulation au laser à l'argon de 179 impacts de 0,10" et 0,300 W et de 200 µ sur tous les points de fuite repérés en fluoroscopie.

L'acuité visuelle remonte alors à 4/10 P3 en novembre 1972. On suit le malade tous les trois mois.

- OBSERVATION N° 43 - MAZ... Marie Antoinette née le 22.2.1911

Est hypertendue artérielle et diabétique traitée par diabinèse. L'oeil droit présente de vastes exsudats catadioptriques de tout le pôle postérieur avec une acuité à 1/50 avec hémorragie du vitré mal résorbée.

L'oeil gauche compte les doigts à un mètre avec de vastes exsudats du pôle postérieur. On réalise le 29.6.72 une photocoagulation au laser à l'argon

de 249 impacts de 0,20" et 0,350 W de 200 µ sous forme d'un vaste barrage péri-papillo-maculaire qui, aux dires de la malade, l'améliore nettement 10 jours après.

Mais objectivement, si les lésions sont un peu moins importantes, on ne peut espérer la résorption de tels exsudats.

- OBSERVATION N° 44 - SCH... Irma

Présente une rétinopathie diabétique des deux pôles postérieurs faite de nombreux micro-anévrysmes. On réalise le 4.7.72 une photocoagulation au laser à l'argon à l'oeil droit de 231 impacts de 0,20" et 0,250 W de 200 µ sur les points de fuite et à l'oeil gauche 213 impacts de 0,2" et 0,250 W de 200 µ. Un mois après, la fluoroscopie montre encore quelques points de fuite. On refait le 1.8.72 une deuxième séance à l'oeil gauche : 132 impacts de 0,10" et 0,350 W de 100 µ.

Huit jours après, l'aspect du FO est correct la malade parle d'un mieux subjectif. L'acuité reste à 8.10 ODG comme avant.

- OBSERVATION N° 45 - BOU... Joelle née le 28.1.1950

A été victime d'un accident de la voie publique le 25.12.1971. L'acuité visuelle de l'oeil droit, atrophique est nulle. L'oeil gauche a une vague perception lumineuse après plaie perforante cornéenne de 9 h à 3 h et cataracte traumatique. On tente une iridectomie de l'oeil gauche le 26.4.72 à 8 h qui entraine un hyphema important, puis une hyper tonie mal équilibrée par le traitement. On tente une corépraxie par photocoagulation au laser à l'argon le 5.7.72, à 0,20" et 0,900 W de 50 µ. On obtient deux perforations de l'iris à 5 h mais la malade fait une crise neurotonique et l'on doit arrêter. Le 19.7.72 on place 305 impacts de 0,10" puis continu à la demande à puissance de 1 W avec 50 à 100 µ. On élargit le trou à 5 h précédemment traité. A la fin, il existe quelques marques cornéennes qui disparaîtront en quelques jours. On réduit l'hypertonie par une angiodiathermie le 26.10.1972. Actuellement du fait de la

néo vascularisation intra camérulaire par les vaisseaux pincés dans la plaie on n'ose pas encore ouvrir l'oeil pour laver les masses cristalliniennes.

- OBSERVATION N° 46 - CHA... Aristide - 73 ans

Est suivi pour glaucome chronique à angle large bilatéral. L'angle est très pigmenté à droite, le tonus est équilibré par la glaucadrine bien que celle-ci soit mal tolérée. On tente une trabéculotomie au laser à l'argon le 5.6.72 par 131 impacts de 0,10" et 1 W et 100 µ.

On obtient une discrète hémorragie au niveau de la photocoagulation. L'effet tensionnel reste nul dans les jours suivants.

- OBSERVATION N° 47 - CAP... Jeanne, née le 9.8.1899

Présente un glaucome chronique à angles larges pour lequel ont été fait successivement à Rotschild des interventions antiglaucomateuses puis cataracte, membranulectomie, cyclodiathermie.

On essaie le 8.7.1972 une goniotomie au laser de 4 h à 7 h par 59 impacts de 0,20 " et 1 W de 100 µ. Les marques sont nettes au niveau du tendon ciliaire mais n'ont pas d'effet sur le trabéculum lui même. Il existe de discrètes marques cornéennes qui disparaissent en quelques jours. Trois jours après, le contrôle gonioscopique montre une petite hémorragie au niveau des impacts du tendonciliaire où tout le pigment a disparu. Le schlemm est plein de sang. La tension monte 15 jours après : on réalise donc une trabéculotomie chirurgicale le 26.7.72 qui équilibre la tension.

- OBSERVATION N° 48 - HOU... Garbis, né le 15.4.1907

Vient pour examen du fond d'oeil, 8 jours après la découverte d'un diabète. L'oeil droit à 10/10 le gauche 3/10. Il existe une rétinopathie, mais la fluoroscopie montre des zones de fuite plus abondantes encore à gauche. On traite donc l'oeil gauche, le plus atteint, par photocoagulation au laser à l'argon le 11.7.72 177 impacts de 0,10" et 0,300 w de 50 µ qui assèche le pôle postérieur. Le malade ne nous a pas consulté depuis.

Il faut noter que lorsque l'on passait à des puissances supérieures, le cristallin, un peu cataracté, renvoyait l'éclair, sans laisser de trace au fond d'oeil.

- OBSERVATION N° 49 - DUR... Michel, né le 22.3.1950

Est adressé pour angiomatose avec hémorragies au fond d'oeil droit 1,10 d'acuité. Maladie de Coats probable d'après la fluorographie du Docteur Bonnin. Le 12.7.72 : photocoagulation au laser à l'argon : 388 impacts de 0;10é et 0,30 puis 0,5 W selon que l'on vise la rétine ou les vaisseaux temporaux 100 à 200 µ. On traite la zone de microanévrysmes et de néo vaisseaux temporaux entre 8 et 10 h. Les marques sont bien visibles. Il n'y a pas d'hémorragie.

Le 19.7.72 : on refait une photocoagulation au laser à l'argon de 294 impacts de 0,10" et 0,350 W de 200 µ entre 8 et 10 h aux mêmes endroits qui assèchent complètement la rétine à ce niveau. Très bon résultat. Deux mois après apparaît en arrière de cette zone une prolifération intra vitréenne, très près de la macula. La fluoroscopie confirme l'absence de néo-vaisseaux et de zone de diffusion oedémateuse.

La maladie de Coats est très probable. On reverra le malade dans 4 mois L'oeil gauche est intact.

- OBSERVATION N° 50 - SER... Michel né le 24.9.1941

Est amblyope de l'oeil droit à la suite d'une cicatrice cornéenne. Consulte le 10.8.72 pour sensation de voile devant l'oeil droit. L'examen montre une déchirure rétinienne de moins de un diamètre papillaire à plat. On pratique le jour même une photocoagulation au laser à l'argon de 23 impacts, de 0,10" et 0,250 W de 200 µ, entourant la lésion équatoriale à 2 h d'une double rangée en arrière et une seule en avant, en respectant les deux vaisseaux situés à 2 h de part et d'autre. Le 17.8.72 la pigmentation est bonne en arrière mais faible en avant très près de l'ora. On place donc trois points de cryocoagulation en avant de la base de la déchirure qui sera bien cicatrisée 15 jours après et le reste depuis.

- OBSERVATION N° 51 - JAC... Madeleine née le 2.10.1916

Est suivie depuis 15 ans pour diabète 4 photocoagulations au xénon ont eu lieu à l'oeil droit le 15 et le 28.5.71 puis le 12.6.71 et le 23.9.72. Malgré cela il persiste beaucoup de micro-anévrysmes et d'hémorragies de cet oeil sur lequel on fait un traitement alors que l'oeil gauche est laissé comme témoin.

Le 2.9.1972 : on réalise une photocoagulation au laser à l'argon de 163 impacts de 0,10" puis 0,20" et 300 W de 100 puis 50 µ en réalisant un hémibarrage sus maculaire. On compte faire l'autre moitié dans les mois qui viennent, malgré la présence d'exsudats péri-maculaires importants, abaissant l'acuité à 4/10 et laissant peu d'espoir d'amélioration.

- OBSERVATION N° 52 - CLE... Bernadette née le 11.8.1935

L'oeil gauche myope de - 8 a été opéré par nous même de décollement de rétine le 30.8.1972 avec succès.

L'oeil droit examiné à cette occasion montrait une zone de dégénérescence pallissadique de 9 h à 11 h et deux trous à plat à midi, équatoriaux sur un oeil myope de - 12. Le 7.9.72 on réalise une photocoagulation au laser à l'argon de 72 impacts de 0,10" et 0,200 W de 200 µ autour des lésions dont la pigmentation sera bonne une semaine après malgré la forte myopie. RAS depuis.

- OBSERVATION N° 53 - BOU... Gérard, 21 ans

Etudiant en médecine, a constaté huit jours avant de consulter le 5.9.72 un trouble de l'oeil droit. L'examen montre une maladie de Eales. La constitution d'un arbre généalogique et l'examen de différents membres de la famille permettra de découvrir deux autres membres atteints de la même maladie. L'oeil droit a 3/10 P 14 l'oeil gauche 10/10 P2

L'oeil gauche montre des périphlébites situées sur la deuxième branche de bifurcation de la veine temporale inférieure que l'on traite le 16.9.72 par photocoagulation au laser à l'argon après fluorographie. On borde les

deux veines atteintes de 136 impacts de 0,05" de 0,170 W et 200 µ étant donnée la bonne pigmentation.

Le 19.9.72 : on complète par 134impacts de 0,05" et 0,200 W de 200 µ enfin après une nouvelle fluorographie, on place le 26.9.72 53 impacts sur des zones filtrantes équatoriales à 3 h et 6 h et 9 h. Depuis l'oeil gauche reste stable.

L'oeil droit : il existe en fluorographie une énorme diffusion du colorant dans toute l'hémi-rétine temporale que l'on traite le 26.9.72 par 68 impacts de 0,20 " et 0,200 W et 200 µ à 10 h - et 11 h et 12 h équatoriale. On attend un éclaircissement du pôle postérieur pour poursuivre les photocoagulations au niveau des importants foyers d'exsudats et d'hémorragies de 9 h ainsi que les néo-vaisseaux.

- OBSERVATION N° 54 - ALL .. Radhia née le 22.9.1930

Myope forte bilatérale, lésions maculaires bilatérales avec acuité à 1/10 On découvre deux petits trous sans décollement de l'oeil gauche à 9 h pré-équatoriaux que l'on traite par photocoagulation au laser àl'argon le 16.9.1972 par 96 impacts de 0,05" de 0,200 W de 200 µ La pigmentation est bonne au 9e jour et le reste depuis.

- OBSERVATION N° 55 - MAS... Jean né le 30.10.1932

est diabétique depuis l'âge de 17 ans.

L'oeil droit a fait une hémorragie massive du vitré et est en divergence. L'oeil gauche a 8.10 avec une rétinopathie diabétique traitée au xénon 4 fois les deux dernières années.

Il existe des néo-vaisseaux entre la veine temporale supérieure et la macula que l'on photocoagule au laser à l'argon le 20.9.72 par 120 impacts de 0,20" et 0,250 W de 50 µ.

L'oedème maculaire diminue par la suite et l'acuité remonte à 8;10 P2. Il va falloir poursuivre la photocoagulation insuffisante d'après la fluorographie.

- OBSERVATION N° 56 - SER... Francoise née le 20.3.1955

Présente une uvéite gauche avec phlébite rétinienne bilatérale d'étiologie inconnue. Il existe,de plus,deux trous rétiniens à 1 h à l'équateur. Le 3.10.72 on photocoagule au laser à l'argon des deux trous à plat : 30 impacts de 0,10 et 0,200 W de 200 µ. et l'on borde de part et d'autre la périphlébite. On prévoit de refaire une fluorographie. On effectue une enquête familiale à la recherche d'autres périphlébites.

- OBSERVATION N° 57 - CAP... Augustine née le 22.1.1900

Nous consulte pour une baisse de l'acuité de l'oeil droit, récente. Il s'agit d'un décollement de rétine avec énorme déchirure à 10 h, on effectue une poche sclérale lamellaire le 5.10.72 en vain. L'oeil gauche présente une dégénérescence palissadique supéro-temporale que l'on traite par photocoagulation au laser à l'argon, le 3.10.1972 : 43 impacts de 0,20 " et 0,250 W de 200 µ

La pigmentation sera parfaite huit jours après.

- OBSERVATION N° 58 - CHO... Camille né le 10.9.1921

A été opéré avec succès de décollement de rétine de l'oeil gauche en 1965 L'oeil droit a été traité en 1965 par photocoagulation au xénon pour déchirure rétinienne. A l'occasion d'un contrôle systématique, on découvre une déchirure sans décollement de l'oeil droit à 11 h équatoriale. On réalise le 30.10.72 une photocoagulation au laser à l'argon de 45 impacts de 0,20" de 0,250 W et 200 µ qui entraîne une bonne pigmentation tout autour une semaine après. RAS depuis.

- OBSERVATION N° 59 - THR... Roger né le 5.11.1918

A été opéré avec succès de décollement de rétine le 13.7.1972 de l'oeil droit par cryocoagulation et éponge de 5 mm de 8 à 12h. Il existait une déchirure bien barrée par l'indentation.

Le 31.10.1972 on découvre une déchirure sans décollement située sur le versant postérieur de l'indentation à 10 h que l'on photocoagule au laser à l'argon le jour même par 40 impacts de 0,20 " et 0,250 W de 200 µ. Elle se pigmentera en huit jours.

Le 14.11.1972 on découvre un trou à l'emporte pièce sans décollement juste en arrière de la déchirure précédente. On réalise le 14.11.1972 une photocoagulation au laser à l'argon de 23 impacts de 0,20" et 0,250 W de 200 µ Actuellement l'oeil est calme les lésions bien pigmentées, l'acuité à 2/10.

- OBSERVATION N° 60 - LAP... René né le 19.10.1972

Aphake bilatéral depuis dix ans.

L'oeil droit présente un rétinoschisis de 9 h à 11 h rétro-équatorial à 10 h. On réalise le 7.11.1972 une photocoagulation au laser à l'argon de 123 impacts de 0,10" et 0,250 W de 200 µ de 8 h 30 à 12 h bordant la ligne postérieure du schisis et coagulant le feuillet interne dans toute son étendue car la séparation entre les deux feuillets est minime. La pigmentation est bonne 9 jours après. Il faudra dans deux mois faire une cryocoagulation dans l'aire schisis.

L'oeil gauche a été cerclé pour décollement de rétine le 18.11.1972. Il existe un soulèvement rétinien discret, en avant de l'indentation à 12 h 30 et 13 h entre deux marques de cryo. On réalise une photocoagulation au laser à l'argon dans ces deux zones de 51 impacts de 0,10" et 0,25 W de 200 µ qui recolleront le léger soulèvement et se pigmenteront en 10 jours. On suit le malade de près, depuis, sans changement.

- OBSERVATION N° 61 - MIC... Marie Thérèse née le 23.1.1895

Diabétique depuis 15 ans. Oeil droit perdu par hémorragie du vitré, oeil gauche rétinopathie très évoluée avec voile de rétinite proliférante du pôle postérieur et décollement de rétine de 2 h 30 à 9 h 30.

On tente par photocoagulation au laser à l'argon le 9.11.1972 de barrer la progression du décollement par 93 impacts de 0,50" et 0,400 W et 50 µ

passant au dessus de la papille et de la macula soulevée. On refait 105 impacts de 0,20", 0,500 W et 200 µ le 12.1.72. et 99 impacts le 28.12.72 0,20" de 0,600 W de 50 µ. Trois semaines après, la zone de rétine ainsi préservée est toujours à plat bien que les tractions au niveau des impacts commencent à se faire sentir, juste au dessus du pôle postérieur.

- OBSERVATION N° 62 - BRE... Miriam née le 23.3.1904

Diabète connu depuis 12 ans. Opérée des deux yeux de cataracte en 1972 il existe une rétinopathie microanévrysmale bilatérale modérée.

On traite l'oeil droit en trois temps : une photocoagulation au laser à l'argon le 9.11.1972. 50 impacts de 0,10" et 0,20 W de 200 µ sur les anévrysmes qui entourent le pôle postérieur.

Un contrôle fluoroscopique a lieu le 16.11.1972 montrant qu'il existe encore quelques points de fuite sous maculaires que l'on traire le jour même par photocoagulation au laser à l'argon : 57 impacts de 0,10" et 0,200 w de 200 µ. Une dernière séance a lieu le 7.12.1972 : 29 impacts de 0,05" et 0,200 W à 200 µ. L'acuité est remontée de 6 à 8/10 un mois après.

L'oeil gauche a 6/10 P2, on le traite par photocoagulation au laser à l'argon le 8.11.1972 : 88 impacts de 0,10" à 0,200 W de 200 µ. Sur les 12 à 15 points de fuite qui entourent le pôle postérieur. Puis une séance le 7.12.1972 10 impacts de 0,05" à 0,20 X de 100 µ. L'acuité est identique depuis.

- OBSERVATION N° 63 - RIC... Lucienne née le 5.8.1923

Diabète connu depuis dix ans. Il existe une rétinopathie diabétique bilatérale faite de micro-anévrysmes et de flaques hémorragiques des deux pôles postérieurs abaissant l'acuité à 1/10 à l'oeil droit et 3/10 à gauche. On essaie dans un premier temps, de traiter l'oeil gauche. Une photocoagulation au laser à l'argon a lieu le 9.11.1972 : 203 impacts de 0,10" et 0,200W de 100 µ situés sur la périphérie équatoriale, Une deuxième séance traite les lésions un peu plus postérieure le 23.11.1972 : 125 impacts de 0,10" et 0,200 W de 200 µ.

La malade constate un mieux subjectif.

Une troisième séance le 7.12.1972 met 177 impacts autour du pôle postérieure réalisant un barrage péri-maculaire.

10 jours après, le fond d'oeil est très nettement amélioré et l'acuité à 4/10 ce qui nous décide à tenter le même traitement àl'oeil droit le 21.12.72 On commence par placer 198 impacts de 0,10" à 0,300 W et 50 µ en moyenne périphérie.

On poursuivra le traitement selon le même processus que pour le premier oeil.

- OBSERVATION N° 64 - BEN... René né le 1.5.1918

Se plaint de voir une mouche devant l'oeil droit depuis 10 jours quand il consulte le 18.11.1972. Il existe une déchirure en fer à cheval à 1 h de 1 diamètre papillaire dont les bords sont oedémateux et il existe un début de soulèvement à la partie inférieure de la déchirure. On met 73 impacts de photocoagulation au laser à l'argon le jour même de 0,20" et 0,280 W de 200 µ. Une semaine après, la pigmentation est bonne mais pas parfaite; par contre les bords de la déchirure sont partout à plat. On surveille encore un mois le malade avant de réaliser le 14.12.1972 une séance de photocoagulation au laser à l'argon de 125 impacts de 0,05 " et 0,200 W de 100 µ en cernant de plus près la déchirure et surtout la base du clapet par le verre à gonioscopie.
Le malade se plaint pendant deux minutes d'un post image jaune qui disparaît ensuite.

Au dernier examen le 28.12.1972, la pigmentation est excellente et au ras de la déchirure partout.

- OBSERVATION N° 65 - CAI... Arlette née le 30.3.1936

A la suite d'un accident de la voie publique, le 4.9.72, l'oeil gauche a été énucléé à Poitiers et l'oeil droit présente une plaie cornéenne de 5 à 8 h cicatrisée avec hémorragie du vitré. L'iris est pincé à la partie postérieure de la plaie. L'orifice pupillaire est punctiforme.

Avant traitement

Après traitement

On tente une corépraxie par photocoagulation au laser àl'argon le 18.11.1972 par 97 impacts de 0;10" puis 0,20" de 1 watt et 50 µ en plaçant les impacts tout autour de l'hémipupille existante.

On élargit ainsi nettement la pupille qui agrandit encore dans les jours qui suivent.

L'orifice obtenu en une seule fois est suffisant. On tente d'éclaircir le vitré par traitement médical.

- OBSERVATION N° 66 - SAI... Pierre né le 20.7.1937

Myopie - 4,00 a été opéré en 1962 d'un décollement de rétine bilatéral avec succès.

Se plaint le 18.11.72 de mouches de l'oeil gauche. Il existe deux déchirures à 11 h et 1 h que l'on traite le jour même par photocoagulation au laser à l'argon 53 impacts autour de la première et autour de la deuxième 0,10" et 0,250 W de 100 µ.

La pigmentation en est bonne une semaine après et le reste depuis.

- OBSERVATION N° 67 - FIO... Max né le 11.7.1914

Suivi depuis trois ans pour glaucome chronique à angles larges bien équilibré par traitement médical.

Se plaint le 21.11.1972 d'une gêne de l'oeil droit. Après une dilatation lente, on découvre deux trous rétiniens à 8 h et un trou à 10 h et deux à midi que l'on traite par photocoagulation au laser à l'argon : 87 impacts de 0,10" et 0,200 W de 200 µ. On obtient une pigmentation rapide en 5 - 6 jours et solide.

- OBSERVATION N° 68 - GAM... Marie Martine née le 2.12.1947

A fait un bouton de choriodite supéro temporal de l'oeil droit en Novembre 1971. Une récidive a lieu à la partie nasale de ce bouton bien pigmenté par ailleurs en octobre 1972; l'enquête étiologique est négative. On pratique le 21.11.72 une photocoagulation au laser à l'argon de 34 impacts englobant les deux lé-

sions à 0,10" et 0,180 W à 300 u. Une semaine après la pigmentation s'est nettement améliorée mais est insuffisante. On préfère attendre encore avant de décider une nouvelle photocoagulation dont le but est d'éviter une nouvelle récidive au contact de ce foyer.

- OBSERVATION N° 69 - MAR... Jacqueline née le 30.7.1935

Est suivie depuis un an pour rétinoschisis bilatéral, spontanément pigmenté et barré à gauche. L'oeil droit progresse vers le pôle postérieur malgré deux cryocoagulations en 1971.

Le 21.11.1972 cet oeil droit a 7/10 P2 avec un schisis étendu de 5 à 10 h et affleurant l'aire maculaire.

On réalise le jour même une photocoagulation au laser à l'argon de 123 impacts de 0,10" et 0,250 W de 200 µ qui barre en une double rangée le schisis sur toute sa ligne postérieure de progression.

10 jours après les marques sont parfaitement pigmentées.

On surveille la malade avant de compléter par une éventuelle nouvelle séance de photocoagulation au laser à l'argon. Il faut remarquer qu'à moins de 1 mm de la macula, les impacts n'ont entraîné aucune réaction oedémateuse de la macula. L'acuité reste inchangée à 7/10.

- OBSERVATION N° 70 - GAU... Marie née le 7.3.1905

A été opérée avec succès de décollement de rétine de l'oeil droit le 28.9.1972. L'oeil gauche présente une déchirure sans décollement sur midi à bords partiellement cryocoagulés au cours de l'intervention du 28.9.1972.

On pratique le 21.11.1972 : une photocoagulation au laser à l'argon de 37 impacts entre les marques de cryocoagulation, de 0,10" et 0,250 W de 300 µ. La pigmentation sera bonne dès le sixième jour. La malade sera suivie à Tours.

- OBSERVATION N° 71 - DEC... Adrien né le 4.5.1913

Est diabétique depuis 20 ans, l'oeil gauche a seulement une vague perception lumineuse par hémorragie totale du vitré, organisé depuis 7 ans. L'oeil droit 3/10 P3, présente de multiples micro-anévrysmes que l'on traite par plusieurs séances de photocoagulation au laser à l'argon : la première séance le 23.11.1972 : 110 impacts de 0,10" et 0,300 W de 200 µ puis une deuxième séance le 7.12.1972 : 55 impacts de 0,10" et 0,300 W de 200 µ. Un contrôle fluoroscopique montre des lésions encore situées au niveau du pôle postérieur et de la macula que l'on cerne de plus près à chaque photocoagulation. La troisième séance a lieu le 21.12.1972 : 134 impacts de 0,10" et 0,800 W de 50 µ. L'acuité visuelle est à 4 - 5/10 P2. On continue à le suivre de près.

- OBSERVATION N° 72 - POL... Roger né le 3.6.1928

Présente une rétinopathie diabétique anévrysmale bilatérale avec discret oedème maculaire droit abaissant l'acuité à 4/10 P5 f

On réalise le 23.11.1972 une photocoagulation au laser à l'argon à l'oeil droit : 91 impacts de 0,10" et 0,250 W de 100 µ en barrage péri-papillo-maculaire.

A l'oeil gauche : 63 impacts de 0,10" et 0,200 W de 100 µ en visant les micro-anévrysmes.

10 jours après, l'acuité de l'oeil droit est remontée à 6/10 P4 avec nette amélioration subjective. L'oeil gauche reste à 10/10 P" on attend le résultat de la fluoroscopie pour décider la suite du traitement.

- OBSERVATION N° 73 - FAZ... Lucette née le 3.5.1918

A été opérée le 6.9.1972 par poche maculaire d'un décollement total de rétine avec trou maculaire. Réapplication anatomique.

L'oeil gauche présente à 5 - 6 h une dégénérescence palissadique équatoriale pour laquelle on effectue le 23.11.1972 une photocoagulation au laser à l'argon de 33 impacts de 0,20 " et 0,190 W de 100 µ.

Une semaine après la pigmentation est correcte chez cette forte myopie.

- OBSERVATION N° 74 - SEG... Yvonne née le 5.11.1898

Présente le 2.12.1972 un décollement de rétine localisé au pôle postérieur de l'oeil droit avec petite déchirure maculaire allongée sur l'axe horizontal. La fluorographie montre l'absence de points de fuite. On effectue le 2.12.72 : une photocoagulation au laser à l'argon de 139 impacts de 0,10" et 0,250 W de 50 µ. à la limite du soulèvement. On met la malade ensuite en décubitus strict. Huit jours après la pigmentation est bonne, la rétine soulevée est moins saillante. On espère pouvoir cerner de plus en plus près la macula par photocoagulations au laser à l'argon successives.

- OBSERVATION N° 75 - MIQ... Arlette née le 4.1.1915

Se plaint de phosphènes en nasal inférieur de l'oeil droit le 2.12.1972. L'examen montre un trou rétinien de un diamètre papillaire sans décollement situé à 11 h à l'équateur. On effectue le jour même une photocoagulation au laser à l'argon de 51 impacts de 0,20 " et 0,250 W de 100 µ. Une semaine après la lésion semble insuffisamment pigmentée. Le 1212.72 il faut compléter par 74 impacts de 0,10" et 0,15 W de 50 µ qui cette fois donnera une excellente pigmentation 7 jours après.

- OBSERVATION N° 76 - MOR... Jacky 18 ans

A l'occasion d'un examen après un coup sur l'oeil gauche, on constate l'existence d'un trou rétinien à plat à 3 h à l'équateur, on fait une photocoagulation au laser à l'argon le 10.8.1972 de 28 impacts de 0,10" et 0,250 W de 200 µ.

La pigmentation est bonne une semaine après.

- OBSERVATION N° 77 - PER... Jacques né le 4.9.1930

Amblyope de l'oeil gauche. Préserte une rétinopathie diabétique avec microanévrysmes et quelques néo-vaisseaux para maculaires en temporal de l'oeil droit qui a 10/10.

On réalise le 9.9.1972 une photocoagulation au laser à l'argon de 30 impact de 0,20" et 0,350 W de 200 µ sur les lésions. Un contrôle fluorographique

montre encore quelques points de fuite qu'il faudra traiter dans une prochaine séance.

- OBSERVATION N° 78 - TER... Hélène née le 30.I.1966

Après plaie perforante de l'oeil droit le 14.1.1971, cataracte traumatique discisée le 24.3.1971 puis hyphéma post opératoire. Il existe ensuite une séclusion complète avec hypotonie oculaire. Le 14.11.1972 on tente une corépraxie par photocoagulation au laser à l'argon: 5 impacts de 2" et 0,200 W de 100 µ qui entraînent des marques sur la cornée, juste au dessus de la plaie cornéenne cicatrisée. Dans l'impossibilité d'éviter la proximité de la cicatrice pour faire pénétrer le laser, on doit cesser la tentative. Etant donné que la plaie remonte à 2 ans et que le globe est mou, on préfère s'abstenir de toute intervention chirurgicale.

- OBSERVATION N° 79 - TRI... Gérard, né le 21.3.1948

Plaie perforante de l'oeil gauche, cornéeo-sclérale à 6 h de 4 millimètres en octobre 1970. Puis décollement de rétine temporal en août 1972 sans déchirure avec bride vitréenne à 5 h 30 partant de la cicatrice.

Le 6.9.1972 on place une éponge de 5 mm de 5 à 8 h guérison anatomique, mais 2 mois après le décollement se reproduit sans déchirure et affleure la macula. On barre le décollement par photocoagulation au laser à l'argon le 25.11.1972 au niveau de sa limite postérieure de 2 à 6 h. Il n'y a pas de réaction maculaire. On complète le barrage le 5.12.1972 dans la partie supérieure 8 jours après les marques sont excellentes mais depuis, le décollement saille de plus en plus. Une réintervention s'impose, la macula étant préservée, l'acuité reste toujours à 1/10 au trou sténopéique.

- OBSERVATION N° 80 - LEM... Marie Thérèse née le 10.3.1918

Présente une rétraction vitréenne bilatérale. Il existe de plus à l'oeil gauche une zone rétinienne dystrophique à midi avec bride vitréenne exercant

une traction à ce niveau. On place 119 impacts de photocoagulation au laser à l'argon le 5.12.72 autour de la zone suspecte de 0,10 " à 0,250 W de 50 µ. Seuls les impacts périphériques marquent, montrant ainsi un léger soulèvement au centre de la lésion. Mais 8 jours après, toute la zone dégénérative est bien pigmentée et à plat.

- OBSERVATION N° 81 - MAR... Martin - 64 ans

Se plaint de phosphènes de l'oeil gauche depuis quelques jours quand il consulte le 12.12.72. On découvre à 9 heures une déchirure en fer à cheval de un diamètre papillaire dont les bords sont légèrement soulevés. On photocoagule au laser à l'argon par 89 impacts de 0,10" et 0,200 W de 100 µ en deux rangées postérieures et une seule antérieure. Huit jours après la pigmentation est bonne, les bords de la déchirure recollés.

- OBSERVATION N° 82 - DEP... Odette - née le 27.10.1912

Est adressée pour baisse visuelle gauche à 2/10 avec déchirure maculaire et début de décollement de toute la région maculaire. Après 4 jours de décubitus on réalise le 6.12.1972 une photocoagulation au laser à l'argon de 18 impacts de 0,05" et 0,300 W de 50µ à la limite du soulèvement. Deux jours après les marques sont blanches partout, sauf en nasal inférieur où elles ne sont plus visibles du fait d'un soulèvement de cette zone.

Le 9.12.1972 le décollement est appliqué, les impacts de laser bien pigmentées. L'acuité reste à 2/10

- OBSERVATION N° 83 - FER... Alfreda née le 7.4.1910

Est adressée pour trou maculaire gauche abaissant l'acuité à 1/10 f. Il s'agit d'un trou maculaire vrai avec clapet vitréen en face du trou à l'emporte-pièce. Il existe un début de décollement de l'aire maculaire. Le 12.12.1972 on réalise une photocoagulation au laser à l'argon de 12 impacts de 0,05" et 0,180 W de 100 µ à la limite de l'aire maculaire.

Les marques sont excellentes à cette faible intensité : trois jours après l'acuité remonte à 7/10.

- OBSERVATION N° 84 - CLA... Gisèle née le 12.3.1923

Se plaint à l'oeil gauche de phosphène le 1.12.1972. Malgré trois examens approfondis, on ne découvre aucune lésion. Le 14.12.1972, on découvre une déchirure nette de l'oeil gauche à 8 h. équatoriale dont les bords sont à plat. On réalise une photocoagulation au laser à l'argon le jour même 69 impacts de 0,05" et 0,200 W de 100 µ. Il existe un aspect tigré du fond d'oeil. Les impacts laissent de bonnes marques sur les bandes pigmentées et presque rien ailleurs, obligeant alors à multiplier les impacts.

Le 26.11.1972, on préfère remettre 59 impacts de 0,10" et 0,300 W de 100 µ qui donne ront une semaine après une excellente pigmentation.

- OBSERVATION N° 85 - DES... Jeanne née le 4.1.1910

Présente une discrète hémorragie du vitré révélatrice d'une déchirure de l'oeil gauche à 11 h de deux diamètres papillaires, rétro équatoriale. L'acuité est de 3.10

On effectue une photocoagulation au laser à l'argon le 4.11.1972 de 25 impacts de 0,05" et 0,350 W de 100 µ, qui donne une discrète pigmentation 10 jours après. On préfère remettre 34 impacts le 14.12.1972 de 0,05" et 0,200 W de 100 µ. Une semaine après la pigmentation est parfaite, l'acuité est remontée à 9/10

- OBSERVATION N° 86 - DUC... Eliane née le 7.8.1935

Est suivie pour choroïdite récidivante de l'oeil gauche depuis l'âge de 16 ans. A la fin de la dernière poussée, on effectue le 14.12.1972 une photocoagulation au laser à l'argon de 14 impacts de 0,10" et 0,200 W de 50 µ puis 100 µ. La pigmentation encercle parfaitement les deux boutons de choroïdite traités dont la pigmentation est bonne 10 jours après.

- OBSERVATION N° 87 - SAN... Michel né le 27.8.1904

Est suivi pour des hémorragies récidivantes du vitré droit avec périphlébites Il existe des néo-vaisseaux le long de la veine temporale inférieure que l'on traite par photocoagulation au laser à l'argon le 21.12.1972 : 255

impacts de 0,10" puis 0,2α" de 0,390 W à 100 µ puis 50 µ qui détruisent tous les néo-vaisseaux.

On attend le résultat de la fluorographie pour compléter éventuellement le traitement. L'acuité remonte à 6/10 avec la régression de l'hémorragie du vitré.

- OBSERVATION N° 88 - PET... Lucien 52 ans

Présente une angiome de la caroncule de l'oeil gauche que l'on photocoagule au laser à l'argon le 28.12.1972 sous Novésine à 0,40 : 44 impacts de 0,10" et 0,150 W de 100 µ. Immédiatement l'angiome semble fondre à chaque impact comme neige au soleil.

Trois jours après, il n'y a plus aucune différence, au bio microscope, entre la caroncule saine et celle qui a été traitée. On suit cependant le mala de de près, il est aux coagulants.

- OBSERVATION N° 89 - CLU... Denis né le 13.1.1949

A été opéré en juin 1972 de décollement de rétine de l'oeil gauche par indentation avec éponge de 5 mm de 7 à 11 h à l'équateur et cryocoagulation en province.

Il consulte le 15.11.1972 : il existe un soulèvement en arrière de l'indentation.

On reculé l'indentation en plaçant une nouvelle éponge de 7 à 11 h rétro-équatoriale le 27.12.1972 sans faire de nouvelle cryopéxie ne sachant pas ce qui avait été fait.

Le lendemain on photocoagule au laser à l'argon sur l'indentation : 141 impacts de 0,10" et 0,200 W de 200 µ qui donnent de bonnes marques en arrière des cryocoagulations précédentes dont on voit la trace. On attend quelques jours, les quelques plis radiaires constatés sur l'indentation s'effacent, la rétine s'assèche, il faudra refaire encore une séance de photocoagulation au laser à l'argon, les marques étant insuffisantes.

- OBSERVATION N° 90 - GRO... Daniel né le 5 aout 1945

Est suivi pour une maladie de Eales bilatérale depuis 1966. On a pratiqué 4 séances de photocoagulations au xénon dont une a entraîné une déchirure rétinienne de l'oeil droit par nécrose. On l'a traitée par cryocoagulation avec succès. Le malade conserve 10/10 des deux yeux.

Il existe le 16.12.1972 un collapsus vitréen bilatéral avec au niveau de l'oeil gauche, des néo-vaisseaux à 1, 30 à l'équateur. On traite la zone par photocoagulation au laser à l'argon, de 44 impacts de 0,05" et 0,18 W de 100 µ. Un point vasculaire est hémorragique. On l'entoure immédiatement en rétine saine de 6 impacts qui en limitent l'extension.

Le malade fait ensuite une lipothymie (il est à jeun à 13 h 30)

Puis il part en voiture faire 200 km.....

Huit jours après, l'hémorragie est résorbée (le malade est aux coagulants). Les vaisseaux traités sont réduits à de simples fils blancs non fonctionnels.

- OBSERVATION N° 91 - PAO... Jany 36 ans

A l'occasion d'un examen complet pour phosphène on découvre à l'oeil droit une déchirure équatoriale à plat à 4 h et trois trous à plat à 12 h que l'on photocoagule au laser à l'argon le 16.11.1972 par 107 impacts de 0,20" et 0,175 W de 100 µ. La pigmentation en est rapide, six jours et le malade ne ressent plus aucune gène fonctionnelle.

- OBSERVATION N° 92 - DEB... Yvonne - 59 ans

A été opérée de décollement de rétine en 1967 de l'oeil gauche. Elle consulte le 18.11.1972 pour métamorphopsies. On constate une maculopathie et des plis sous maculaires et sus maculaires de cet oeil.

On réalise le jour même une photocoagulation au laser à l'argon de 45 impacts de 0,10" et 0,250W de 50 µ entre les plis sus maculaires et la macula.

Huit jours après, la pigmentation est excellente, la macula assechée mais l'acuité reste inchangée.

- OBSERVATION N° 93 - LAS... Berthe - 52 ans

A été opérée en février 1972 de décollement de rétine de l'oeil droit. Elle consulte pour phosphènes le 21.11.1972. On découvre en avant de l'indentation supérieure, une déchirure à clapet à midi que l'on photocoagule au laser à l'argon le jour même par 23 impacts de 0,10" et 0,250 W de 200 µ qui donnent une pigmentation correcte en 9 jours. RAS depuis.

- OBSERVATION N° 94 - GED... Henriette - 65 ans

Diabète connu depuis 15 ans. Il existe de nombreux exsudats avec néo-vascularisation diffuse au niveau des deux pôles postérieurs.

Le 9.12.1972 on photocoagule au laser à l'argon, l'oeil gauche par 127 impacts au niveau des zones de néo-vascularisation afin d'éviter la constitution d'une rétinite proliférante. Temps 0,20" et 0,300 W de 100 µ. 10 jours après, les néo-vaisseaux ont disparu mais les exsudats et l'acuité visuelle sont inchangés.

On tente le 14.12.1972 le même traitement à l'oeil droit : 144 impacts de 0,05" et 0,30 W de 100 µ sur les néo-vaisseaux péri-maculaires. Un contrôle fluoroscopique montre la disparition des néo-vaisseaux mais une multitude de petits points de fuite existent qu'il faudra traiter prochainement.

- OBSERVATION N° 95 - ELT... Marguerite 47 ans :

Présente des exsudats diabétiques peu importants de l'oeil droit que l'on entoure de photocoagulation au laser à l'argon le 9.12.1972 : 23 impacts de 0,10" et 0,350 W de 100 µ.

Le traitement ne change pratiquement rien à l'aspect fluoroscopique, il faudra refaire un beaucoup plus grand nombre d'impacts dans une prochaine séance.

- OBSERVATION N° 96 - BOU... Andrée 54 ans

Présente une déchirure rétinienne de deux diamètres papillaires de l'oeil droit avec petit soulèvement à sapartie inférieure.

On réalise le 16.12.1972 une photocoagulation au laser à l'argon de 38 impacts entourant au ras la déchirure de deux rangées postérieures et une antérieure à 0,10" de 0,350 W de 50 µ.

Une semaine après, la pigmentation est excellente et le petit soulèvement est recollé et pigmenté.

- OBSERVATION N° 97 - GIR... Pierre - 38 ans

Se plaint de phosphènes de l'oeil gauche. On constate le 21.12.1972 deux déchirures à 6 h et 10 h de deux diamètres papillaires à plat équatoriales que l'on photocoagule au laser à l'argon le jour même par 92 impacts de 0,20" et 0,250 W de 50 µ. Une semaine après, leur pigmentation est acquise.

- OBSERVATION N° 98 - LEY... Lucienne - 54 ans

Gêne mal définie de l'oeil droit : on découvre une déchirure de deux diamètres papillaires à 10 h que l'on photocoagule au laser à l'argon le jour même : 129 impacts de 0,10" et 0,250 W de 50 µ qui marquent très facilement et donnent une excellente pigmentation huit jours après.

- OBSERVATION N° 99 - LEM... Francis - 49 ans

Est suivi pour rétinopathie séreuse centrale récidivante depuis 10 ans Le malade se plaint d'une 7e poussée à son oeil droit dont l'acuité visuelle est de 4/10. La fluorographie montre 3 points de fuite sus et sous maculaires. On réalise le 4.11.1972 une photocoagulation au laser à l'argon de 29 impacts de 0,10" et 0,150 W de 50 u. 5 jours après l'acuité visuelle remonte à 6/10. Une nouvelle fluorographie montre encore l'existence d'un point de fuite sus maculaire à l'oeil droit et un autre à l'oeil gauche sus maculaire bien que l'oeil gauche ait 10/10.

Le 9.11.1972 on réalise une photocoagulation au laser à l'argon : oeil droit : 9 impacts de 0,10" de 0,250 W de 50µ, oeil gauche 26 impacts de 0,10" de 0,250 W de 50µ

Huit jours après, l'acuité est à 10/10 des deux yeux.

- OBSERVATION N° 100 - WUI... Serge - 47 ans

Présente une troisième poussée de rétinopathie séreuse centrale. L'oeil gauche a une acuité visuelle de 7/10 avec un point de fuite sous maculaire. Le 18.11.1972 on photocoagule au laser à l'argon par 5 impacts de 0,10" de 0,200 W de 200 µ la zone de fuite.

5 jours après, l'acuité est à 10/10.

- OBSERVATION N° 101 - CAR..... Marguerite née en 1905

Présente une rétinopathie diabétique apparue en 1965. Diabète insulinique découvert en 1945? Bien équilibré en général. Une photocoagulation au xénon des micro anévrysmes a lieu en juin 1970. Le 23.9.1972 on effectue une photocoagulation au laser à l'argon des deux yeux : oeil droit : 89 impacts de 0,20" et 0,350 W de 200 µ. Oeil gauche : 81 impacts.

L'acuité visuelle reste à 5/10 mais l'aspect de la rétine est beaucoup plus "sec".

- OBSERVATION N° 102 - DUM... Serge - né le 10.10.1929

Présente une rétinopathie séreuse centrale depuis février 1972 à l'oeil droit, traitée par corticoïdes et antibiotiques par voie générale. Il persiste un point de fuite à la fluoroscopie le 9.12.1972 et l'on effectue le jour même une photocoagulation au laser à l'argon de 16 impacts de 0,10" de 0,250 W de 100 µ. Actuellement, le point de fuite a disparu à la fluoroscopie et il existe déjà une amélioration fonctionnelle. Comme toujours, il existe un décalage entre la disparition du soulèvement et l'amélioration de l'acuité visuelle objective qui devrait maintenant s'améliorer.

- OBSERVATION N° 103 - LAR... Marcelle - 66 ans

Présente une dégénérescence maculaire bilatérale suivie depuis plusieurs années avec traitements médicaux. L'acuité visuelle de l'oeil gauche est de 1 à 2/10 P8. La fluorographie confirme le diagnostic et il lui est déconseillé pour la troisième fois de pratiquer une photocoagulation au laser à l'argon sur cet oeil. On persuade cependant la malade et l'on effectue le

REPERTOIRE DES LESIONS TRAITEES

	Types de lésions	n° des cas
RETINE	Cicatrice chorio rétinienne	13, 68, 86
	Déchirure maculaire	74, 82
	Déchirure rétinienne	2, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 15, 21, 22, 26, 30, 34, 37, 50, 58, 59, 64, 66, 70, 81, 84, 85, 93, 96 97
	Décollement de rétine	3, 12, 33, 60, 61, 79, 89
	Dégénérescence palissadique	1, 3, 8, 10, 18, 25, 26, 52, 57, 73, 80
	Pli congénital	12
	Rétinopathie séreuse centrale	99;100;102
	Rétinoschisis	11, 60, 69
	Trou maculaire	83
	Trou rétinien	1, 2, 3, 12, 16, 18, 27, 33, 52, 54, 56, 59, 67, 75, 76, 91
	Wagener (maladie de)	19
VAISSEAUX	Dégénérescence maculaire	103
	Angiomatose rétinienne	40, 41
	Coats (maladie de)	49
	Eales (maladie de)	35, 53
	Exsudats diabetiques	14, 43, 51, 94, 95
	Hémorragies totales du vitré	6, 7, 20, 36
	Micro anévrysmes diabétiques	7, 14, 17, 20, 24, 29, 32, 36, 42, 44, 48 62, 63, 71, 72, 77, 101
	Périphlébites	56, 87
	Rétinite proliférante	7, 55
SEG. ANT	Angiome de la caroncule	88
	Corépraxie	31, 45, 65, 78
	Goniotomie	38, 47, 39, 46
	Vaisseaux cornéens	28

13.1.1972 une photocoagulation au laser à l'argon de 82 impacts de 0,05" et 0,150 W de 100 µ., en couronne autour de la rétine maculaire oedémateuse et un deuxième cercle en dedans.

Trois jours après, l'oedème a nettement régressé, l'acuité visuelle remonte à 8/10 P2, on pratique encore une photocoagulation au laser à l'argon le 16.1.1972 : 27 impacts de 0,05" et 0,180 W de 100 µ en un cercle situé encore en dedans des deux précédents. Depuis, la malade garde ses 8.10 alors qu'elle avait 2/10 depuis un an.

L'autre oeil dont l'acuité est à 8/10 ne nécessite pas de photocoagulation au laser à l'argon puisqu'il présente une dégénérescence sèche.

oOo

VI - EFFETS OCULAIRES SUR FAISCEAU LASER

Le laser est utilisé en ophtalmologie comme photocoagulateur.

L'énergie est transmise par le système oculaire avec un minimum d'absorption (5 %) par les milieux transparents donc avec le maximum d'efficacité au niveau de l'épithélium pigmenté qui en absorbe la plus grande quantité pour la transformer en chaleur, une infime quantité allant jusqu'à la choroïde. Il s'ensuit une exsudation qui crée entre les deux membranes la symphyse recherchée (L'Espérance, Pinon, Spalter (82)). Au niveau du sang, l'absorption se fait par les pigments des globules rouges : l'hémoglobine et on a pu calculer par des procédés physiques que 70 % de l'énergie reçue peut être absorbée par le sang pour une longueur d'onde de 5.000 Å.

Cette absorption n'est pas influencée par la circulation du sang dans les vaisseaux si le temps du flash de l'argon est inférieur à 2 secondes, ce qui n'était pas le cas avec le xénon où l'on utilisait la proximité d'un vaisseau de l'épithélium pigmenté de la rétine pour échauffer ce dernier et obtenir ainsi la coagulation des vaisseaux.

Mais au bout de deux secondes, le courant sanguin arrivait à empêcher un échauffement supérieur du vaisseau et si sa coagulation n'était pas encore obtenue, on en concluait pratiquement à l'impossibilité de le traiter par le xénon.

Plus le vaisseau est gros et plus le débit sanguin est rapide, moins la coagulation a de chance de se produire.

Contrairement au laser à rubis dont l'émission est saccadée et où l'on ne peut pas arrêter un flash pendant la durée de celui-ci, l'émission du laser à l'argon est parfaitement continue permettant des coagulations aussi longues que l'on veut, ou bien par flaschs avec un obturateur permettant de program-

mer un temps d'exposition allant de 1/100e de seconde à 5 secondes ou continu.

L'effet laser est un phénomène à seuil : en deça d'un certain seuil d'énergie fournie par le flash, il n'y a pas d'émission, ce n'est que très au dessus du seuil d'émission que la relation devient linéaire entre l'énergie lumineuse émise et l'énergie électronique fournie.

En pratique, les marques de photocoagulations ne deviennent nettes qu'à partir de 0,12 à 0,15 W où l'on constate au niveau de la rétine un oedème localisé au niveau de la coagulation effectuée d'un diamètre qui devient au bout de quelques secondes légèrement supérieur à la dimension de l'impact vert du laser au fond de l'oeil.

Quant au mode d'action de l'impulsion laser sur l'oeil, tout paraît indiquer qu'il consiste en une élévation de la température régnant dans les structures capables de l'absorber. Elévation qui à l'endroit même de la lésion, varie entre 30 et 70°C (d'après Campbell et coll. 29), les lésions varient d'après l'énergie émise, mais pour une même énergie, elles peuvent être différentes d'un oeil à l'autre et même d'une partie à l'autre du même oeil; la pigmentation est plus faible en avant de l'équateur et à l'ora, alors qu'au niveau du pourtour de l'aire maculaire, la coagulation, à puissance, temps et diamètre identiques, a une dimension double et une teinte plus jaunatre.

Les risques d'hémorragie par surdosage sont donc toujours à craindre au pôle postérieur. De même nous avons pu observer (cas n°84) dans un fond d'oeil d'aspect tigré que la pigmentation autour de la déchirure était bonne ou mauvaise selon que l'on agissait sur une bande bien ou mal pigmentée.

En cas de myopie forte, l'atrophie chorio-rétinienne est telle que l'on a du mal à voir les marques de photocoagulation dont une grande partie de l'énergie est alors absorbée par les pigments vasculaires de la choroïde. Le seuil énergétique (ou énergie minimale nécessaire pour provoquer une lésion) devra être plus élevé pour les fonds d'yeux peu pigmentés que pour ceux qui le sont plus. Une énergie, qui ne donne pas de lésion chez un albinos, peut fort bien provoquer une hémorragie chez un sujet fortement pigmenté. Ainsi,

lorsqu'on coagule au laser, il ne faut pas se baser sur l'énergie développée, mais il faut rechercher le seuil énergétique et augmenter ensuite progressivement l'intensité jusqu'à obtenir le résultat voulu (Kapany et coll 1963 - 71).

Bien que les lésions varient avec l'énergie émise, celle-ci est toujours concentrée dans la partie centrale de la lésion, ce qui explique l'effet en cocarde de la cicatrisation : point noir central bordé d'une zone pâle, elle-même entourée d'un liseré pigmentaire avec un halo orangé. La fréquence utilisée étant relativement élevée, on évite une hausse marquée de la température dans les différents tissus oculaires. La hausse de température est très modérée à l'argon contrairement au xénon. Une sommation thermique est d'autre part évitée même après des coagulations répétées. Seule la choroïde peut s'échauffer si l'on emploie des fortes intensités supérieures à 0,5 W (cas n°41). Campbell (27) a démontré qu'au point de coagulation, il se produit une hausse de température de 30°C environ, mais qu'à un millimètre du point d'impact, cette hausse n'est plus que de 0,5 °C. Au centre du vitré, et en plein milieu du faisceau lumineux, la hausse n'est également que de 0,5°C. Même en décentrant le rayon, ces valeurs ne varient que très peu. Le diamètre des lésions ne varie pas avec la réfraction de l'oeil du fait de l'interposition d'un verre de contact.

- ASPECT CLINIQUE DES LESIONS ET EVOLUTION

Les lésions sont immédiatement apparentes, après la coagulation : il se forme instantanément une tache blanche uniforme d'oedème, faisant penser à la phlyctène d'une brûlure du 2e degré.

Si l'on pratique, quelques heures après la photocoagulation, une fluorographie, on constate alors, avec surprise, que la dimension de chaque photocoagulation a presque doublé et que les marques qui étaient séparées par un intervalle libre d'une longueur identique à celle d'une photocoagulation, sont presque jointives (157). Environ 10 h après, les marques ont de nouveau l'aspect qu'elles avaient immédiatement après la photocoagulation si l'on a effectué celle-ci sous fluoroscopie.

24 heures après, l'oedème diminue pour disparaître totalement en 3 - 4 jours en même temps qu'apparaît dès le deuxième jour une pigmentation d'abord ténue, fine, qui s'affirme au 5e jour et ne se modifie plus après le 6e jour, où l'on constate la présence d'une cicatrice blanche et plane avec des dépôts pigmentaires au centre et en périphérie réalisant une cocarde. La zone pigmentée centrale occupe environ les 2/3 de l'étendue de la lésion initiale (Zweng et coll. 158).

L'ensemble est de diamètre plus petit qu'avec le xénon et moins pigmenté. Si l'on a fait une coagulation trop forte ou, ce qui revient au même en n'étant pas bien focalisé, il peut survenir une hémorragie rétinienne qui, aussi impressionnante soit-elle, disparaît en règle en 48 heures au plus, mais peut durer 4 à 5 jours, si elle a été provoquée par la brûlure d'un vaisseau rétinien. Si l'on agit avec un diamètre trop fin au niveau du pôle postérieur (50 µ) le risque est beaucoup plus élevé de faire une lésion d'un vaisseau à l'emporte-pièce et de provoquer une hémorragie abondante.

Il est plus sûr d'employer le diamètre de 100 µ.

Rappelons que si la focalisation se fait légèrement en-deça de la rétine, l'impact de 100 µ sera en fait d'un diamètre un peu supérieur.

A l'énergie utilisée, il n'y a jamais de lésion de la sclérotique ni de propagation d'ondes ultrasonores au delà. Le vitré n'est pas échauffé par le laser à l'argon. Quant à l'adhérence chorio-rétinienne, il semble que, quelque soit le procédé de phototraumatisme, on obtienne un effet sensiblement identique à puissance égale, quelle que soit la longueur d'onde dominante du type de photocoagulateur utilisé.

Dans la littérature de nombreux travaux ont été consacré à l'examen histologique des lésions de photocoagulation surtout sur des lapins. Meyersch wikehath a examiné les modifications histologiques de la rétine après photocoagulation chez le lapin et l'homme, et ne constate aucune différence entre les espèces (103).

L'histologie de la photocoagulation au laser à l'argon montre une très grande similitude des modifications tissulaires avec celles produites par la lampe Zeiss.

oOo

VII - AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU LASER A L'ARGON

I - LES AVANTAGES

Les caractéristiques très particulières du faisceau laser confèrent à ce type de lumière un certain nombre d'avantages dans son utilisation en ophtalmologie.

A - AVANTAGES POUR LE MALADE

1 - La photocoagulation est indolore :

Aucune anesthésie avec les désagréments et les risques qu'elle comporte n'est donc nécessaire. Même pour les fortes intensités, le malade n'a jamais ressenti la moindre gêne. Il est arrivé que la pupille se rétrécisse légèrement, malgré l'instillation préalable de Mydriatiques, mais cela était dû au fait que la photocoagulation se faisait à l'extrême périphérie de la rétine, frôlant l'iris et le touchant probablement bien qu'aucune lésion macroscopique n'ait été observée. Souvent le malade réagit plus au bruit discret de la pédale qu'au flash lui même.

2 - L'akinésie n'est plus nécessaire :

Car une fois le tir déclenché, l'action est trop rapide pour que les mouvements oculaires puissent faire manquer la cible. Si l'on choisit un temps d'exposition supérieur à un dixième de seconde et que le malade bouge, on arrête alors le tir en levant le pied immédiatement avant la fin du flash prévu. Il faut tenir compte cependant du temps de latence entre la constatation du mouvement oculaire et l'exécution du geste du pied. Ceci rend nécessaire en cas de traitement de lésions situées près du pôle postérieur, de ne jamais dépasser un dixième de seconde pour éviter tout risque maculaire alors que

dans les lésions périphériques, on utilise couramment un dixième ou un cinquième de seconde ou davantage.

3 - La contention des paupières est inutile :

Le blépharostat est inutile, le verre à trois miroirs empêche le clignement spontané, rendu inutile par la lubrification de la cornée au moyen d'un liquide de contact visqueux, type méthylcellulose, qui empêche le trouble et la déssication de la cornée. La présence d'un aide pour aroser la cornée est donc inutile.

4 - Il n'y a pratiquement pas d'éblouissement du malade et il est exceptionnel que celui-ci ait pu accuser un scotome positif plutôt jaune, disparaissant en quelques minutes; alors qu'avec le xénon avec lequel plusieurs de nos malades avaient été traités, certains malaises lui étaient imputables.

B - AVANTAGES LIES AUX PARTICULARITES DES PHOTOCOAGULATIONS

a) - Les lésions sont peu oedémateuses :

Les risques sont donc moindres de créer des déchirures par traction sur une zone fragile comme cela se voit parfois avec la lumière blanche.

b) - La pigmentation est rapide :

Les lésions, beaucoup plus petites qu'avec le xénon se cicatrisent plus vite, bien que leur solidité soit sensiblement comparable, comme l'ont montré des expériences sur les yeux de lapins, il faudra cependant étudier sur l'oeil humain les différences qui ne manqueront pas d'exister entre les deux procédés.

c) - L'adhérence chorio-rétinienne est strictement localisée au point d'impact (23).

d) - Il n'y a pas de remaniement des structures sous-jacentes. La sclère reste intacte.

e) - Les lésions peuvent être très petites et d'intensité variable ce qui est d'un immense intérêt au pôle postérieur ou pour les fins vaisseaux.

C - AVANTAGES LIES A L'APPAREIL LUI MEME

a) - La sécurité de l'appareil : on ne met sur "ready" que lorsque la lésion est repérée et il n'y a pas de risque de déclencher par erreur un tir, soit par le pied du malade sur la pédale, soit par l'observateur lui même quand il cherche la pédale du pied.

b) - La longueur d'onde bleue de l'appareil permet la photocoagulation des vaisseaux par absorption au niveau de l'hémoglobine de 70 % de l'énergie reçue.

c) - L'indépendance des commandes de temps, puissance et diamètre facilite grandement la recherche progressivement croissante du temps et de la puissance de la photocoagulation à appliquer en fonction de la situation de la lésion, des pigments de l'oeil donnés variables selon l'âge, l'amétropie, la zone rétinienne.

d) - L'inocuité de la méthode qui n'a entraîné pratiquement aucune complication comme nous le verrons ultérieurement.

e) - On déclenche le tir par une pédale ce qui laisse la main gauche libre d'orienter le verre de contact dans l'angle qui évite les réflexions et donne la meilleure visibilité de la lésion à traiter, et laisse la main droite libre de focaliser et de diriger parfaitement le fin spot même entre les deux branches des plus fins vaisseaux de la rétine et permet surtout,en levant le pied, d'arrêter le tir avant le temps prévu si le malade bouge.

f) - Le viseur du rayon laser petmet de déplacer celui-ci de deux millimètres par rapport à son point central ce qui donne une parfaite mobilité dans le champ rétinien examiné. On peut ainsi faire succéder rapidement les différents impacts du laser à l'argon alors qu'avec le rubis, on faisait au maximum 4 impacts minute ce qui limitait beaucoup l'emploi de l'appareil, beaucoup plus lent que le xénon.

g) - La précision du tir enfin est une chose qui stupéfie l'ophtalmologiste qui utilise l'appareil pour la première fois; car on peut avoir un grandissement allant jusqu'à quarante fois, très utile dans les lésions situées au niveau

du pôle postérieur, surtout pour l'aire maculaire ou la région interpapillo-maculaire.

h) - Le filtre qui s'qnterpose au moment de la photocoagulation évite tout éblouissement à l'opérateur qui peut ainsi effectuer une série de tirs à la suite dans une plage rétinienne à traiter.

D - AVANTAGES PAR RAPPORT AUX AUTRES PHOTOCOAGULATEURS

Par rapport au photocoagulateur à laser à rubis (144)

a) - Le pigment du sang absorbe l'énergie du laser argon et permet le traitement des maladies vasculaires, c'est là un des atouts majeurs. La plage d'éclairement au niveau du FO est de grande dimension, contrairement à celle du laser à rubis à image droite avec lequel le repérage des lésions à photocoaguler est très difficile, obligeant souvent le contrôle par un ophtalmoloscope ordinaire entre les flashs, ce qui permet au laser de se refroidir.

b) - Les impact peuvent être ici très rapprochés, sans avoir à attendre.

c) - Le tir des flashs peut être arrêté à volonté en levant le pied alors qu'au laser rubis, toute l'énergie se déchargeait en un temps de l'ordre du millième de seconde.

d) - L'émission du tube laser argon est continue ce qui permet une utilisation plus souple et plus progressive du seuil d'action recherché au niveau de la rétine.

e) - Le système d'observation est nettement supérieur du fait de l'emploi de la lampe à fente couplé avec l'utilisation du verre à trois miroirs permettant un meilleur agrandissement et une vision stéréoscopique.

f) - Il n'y a pas de bulle de vaporisation si caractéristique des photocoagulations au laser à rubis.

Par rapport au photocoagulateur à xénon :

Nous avons déjà vu avec le laser argon :

1 - L'inutilité de l'anesthésie par injection rétro-bulbaire, car le procédé est indolore (84).

2 - L'inutilité de l'akinétique.

3 - L'hospitalisation du malade n'est plus nécessaire dans la plupart des cas.

4 - L'inutilité des sédatifs.

5 - L'inutilité de la contention des paupières par un blépharostat et de l'arrosage de la cornée par un aide, pas de pince pour fixer l'oeil. Toutes choses qui obligent d'être trois personnes autour du malade allongé pour effectuer aisément une photocoagulation au xénon : l'opérateur, un aide qui arrose la cornée très fréquemment et un deuxième aide qui dirige le globe dans le sens désiré par l'opérateur.

6 - L'emploi du verre à trois miroirs à la lampe à fente donne un meilleur agrandissement qu'à l'ophtalmoscope à image droite du laser rubis ou du xénon et une vision stéréoscopique. La réfraction du sujet n'intervient pas.

7 - L'absorption par les pigments du sang de l'énergie du laser argon permet le traitement des maladies vasculaires et de la rétinite proliférante. C'est là un des atouts majeurs du laser.

8 - La focalisation plus précise de l'argon : douze µ seulement permet de concentrer le tir sur la rétine, alors que le xénon dont la focalisation s'étend sur 125 µ a plus d'action sur l'ensemble vitré-rétine-choroïde avec les inconvénients que cela comporte (91).

9 - L'absence d'éblouissement et de scotome positif.

10 - Les milieux réfringents de l'oeil absorbent 25 % de l'énergie envoyée par le xénon, avec les risques de formation de brides de vitré que cela comporte alors que les pertes énergétiques sont de 5 % maximum avec le laser argon qui n'échauffe pas le vitré (92).

11 - Grande économie dans la destruction des tissus sains.

12 - Il suffit d'une prise de 220 volts pour l'argon contre une prise de 380 volts pour le xénon.

La somme de ces nombreux avantages du laser à l'argon semble devoir reléguer le laser à rubis à un rôle historique et peut supplanter progressivement le photocoagulateur au xénon sauf dans les domaines pour lesquels nous n'avons pas encore assez d'expérience comme le traitement des tumeurs pour lesquels nous allons poursuivre nos travaux et observations. Il convient cependant de rappeler le coût élevé du laser à l'argon qui le fait reserver actuellement aux grands centres de traitements ophtalmologiques.

II - INCONVENIENTS

A - INCONVENIENTS LIES A L'APPAREIL LUI MEME

- La fixation du malade est mauvaise si l'on traite un oeil gauche, car la main gauche de l'opérateur qui tient le verre a trois miroirs, cache le point de fixation du malade, tout ceci parce que la lampe du microscopese trouve à droite et gêne énormément l'opérateur qui voudrait tenir le verre de la main droite, par dessus la lampe qui ne manque pas de le brûler si on y touche. De plus tous les boutons du module de commande sont à la droite de l'opérateur l'obligeant à tenir le verre de la main gauche.

On est alors obligé pour un oeil gauche de diminuer le temps des flash et d'en augmenter la puissance pour éliminer le risque demouvement du malade pendant le bref temps d'exposition en péri maculaire.

- le prix de revient élevé de l'appareil réservé actuellement son emploi à de grands centres de traitements ophtalmologiques.

- la relative complexité de l'appareil nécessite de réserver son emploi à un nombre restreint d'opérateurs afin que leur entraînement constant leur évite des erreurs grossières comme celle d'oublier d'ouvrir l'eau avant d'allumer l'appareil ce qui amène rapidement l'explosion du tube.

- Certains inconvénients nous semblent mineurs :

comme :

- la taille du bureau contenant le tube laser et le système de réfrigération. L'ensemble avec la lampe à fente est assez volumineux et son déplacement impossible malgré l'existence de roulettes. On ne peut donc traiter les malades qui ne peuvent s'asseoir comme par exemple ceux qui sont alités depuis longtemps, que l'on doit tout d'abord asseoir progressivement avec des oreillers dans leurs lits pendant les quelques jours qui précèdent le traitement par photocoagulation laser.

- le système de réfrigération ne s'allume pas automatiquemene et son oubli coûte cher...

- l'utilisation d'une verre de contact à 3 miroirs peut entraîner en position assise des lipothymies du fait que l'on appuie sur le globe et que cela peut déclencher un réflexe oculo-cardiaque, ou du fait de l'apréhension du malade.

- l'appareil doit être allumé un quart d'heure avant son emploi thérapeutique et il faut ensuite éteindre l'eau un quart d'heure après la fin du traitement ce qui prolonge d'une demie heure la présence de l'opérateur ou de son aide.

- le verre à trois miroirs anti-reflets est d'un prix de revient très élevé (4 fois plus cher qu'un verre ordinaire de Goldmann et se casse s'il tombe. Il est prudent de disposer d'une moquette).

- Si l'on utilise un verre de Goldmann ordinaire, les assistants doivent se munir de lunettes protectrices anti-reflets à verres oranges.

B - INCONVENIENTS DU LASER LUI MEME

1 - La pétite taille des coagulations rétiniennes :

C'est un inconvénient qui oblige à multiplier le nombre des impacts.

Mais au bout de quelques temps d'utilisation de l'appareil, on préfère de loin utiliser de nombreuses petites marques, rapidement faites les unes à côté des autres, plutôt que d'utiliser les gros diamètres de un demi ou 1 mm avec une plus forte intensité, car on peut ainsi respecter les vaisseaux réti-

niens et mieux cerner une lésion de plus près avec de multiples impacts qu'avec quelques grosses photocoagulations qui laissent forcément des manques à moins de les faire se joindre et de carboniser toute une région de rétine où se trouve une lésion. Cela semble alors être souvent un bien grand moyen pour une petite lésion et les risques vitréens de traction s'en trouvent augmentés.

2 - La possibilité de faire un trou dans un vaisseau si l'impact est plus petit que le vaisseau où s'il est décalé par rapport à celui-ci.

3 - La surveillance des coagulations au laser :

Le changement de coloration de la rétine est de moindre intensité qu'avec les coagulations au xénon, ceci, joint à leur petite taille, fait que leur détection exige une surveillance très attentive et un examen soigneux pour en juger l'efficacité supposée d'après l'aspect ophtalmoscopique des lésions produites.

Ceci est surtout difficile chez les fort myopes, et dans les portions très périphériques de la rétine où les coagulations sont difficiles à voir. De plus le traitement de ces malades pose des problèmes car si l'on augmente le temps d'exposition, le malade a plus de chances de bouger et nous oblige alors si sa fixation est mauvaise,à faire des flashs plus brefs mais de puissance supérieure auquel cas les risques d'hémorragie et de lésion rétinienne augmentent. Il est plus prudent de multiplier avec la même puissance et le même temps que chez un sujet normal de nombreux impacts au même endroit. Si l'on constate un sous traitement, lors des surveillances en consultation, on peut toujours compléter par une nouvelle séance de photocoagulations (99).

7 - Difficulté de sélection del'énergie :

L'énergie nécessaire pour obtenir une photocoagulation convenable est variable, nous l'avons dit, selon le degré de pigmentation.

Il faut donc, à chaque malade, commencer à un centième de seconde et augmenter progressivement. De même il faut parallèlement augmenter progressivement la puissance à partir de 150 m Watt et trouver les paramètres qui donnent le meilleur résultat sur chaque rétine.

5 - La présence de liquide sous rétinien :

Est un obstacle à toute photocoagulation mais nous avons cependant pu réappliquer la rétine dans des zones où le soulèvement ne dépassait pas deux dioptries (101).

Au delà, la photocoagulation est inefficace, voire dangereuse pour une rétine oedématiée et fragilisée par l'hypoxie.

On découvre parfois la présence d'une fine nappe de liquide sous rétinien, au verre à trois miroirs où l'acuité stéréoscopique est meilleure alors qu'on ne l'avait pas remarquée à l'ophtalmoscope à image droite. Mais ce faible soulèvement se réapplique souvent après la photocoagulation si la puissance de celle-ci a été assez forte.

C - INCONVENIENTS COMMUNS AUX AUTRES TYPES DE PHOTOCOAGULATION.

- nécessité de la transparence de milieux,

- nécessité d'une ouverture pupillaire suffisante.

III - LES COMPLICATIONS

Les complications du laser à l'argon, si elles sont relativement rares, sont néanmoins à connaître.

A - POUR LE MALADE

- Si la CORNEE a pu être lésée, nous avons noté dans l'obs. n° sa fragilité au niveau de la zone blessée. Sinon il n'y a jamais eu d'atteinte, même dans les autres essais de corépraxie ou de coagulation au niveau de l'angle irido-cornéen, alors que dans ces 2 cas, la convergence des rayons laser est déjà très grande à quelques millimètres seulement de l'iris. Ce n'est qu'avec des énergies supérieures à 1 watt que l'on peut léser la cornée:

avec un deuxième module de contrôle utilisé de 1 à 3 watts pour les tumeurs. Donc pour les énergies supérieures à 500 m Watt, prendre un grand diamètre 500 µ en 1000 µ :

- l'IRIS : un resserrement discret de la dilatation maxima s'est produit du fait qu'en voulant photocoaguler la base de la déchirure, le rayon laser à frôlé et probablement touché l'iris bien que macroscopiquement nous n'ayons constaté aucune lésion (160).

- le CRISTALLIN a été lésé une fois discrètement sous forme d'une opacité blanche localisée de cataracte thermique (cas n° 20) qui par la suite n'a pas évolué (on surveille toujours le malade). Il s'agissait d'un cristallin légèrement cataracté avec des opacités périphériques entre lesquelles on essayait de passer pour réaliser une photocoagulation. Il est certain que pour ce type de cristallins fragilisés, la prudence la plus grande doit être observée (43).

- le VITRE : aucun phénomène de cavitation n'a jamais eu lieu aux faibles énergies que nous employons (154).

De plus le vitré est moins concerné par l'absorption thermique qu'avec le xénon car le laser diffuse très peu.

- la RETINE : des accidents de surdosage : nécrose rétinienne, pourraient arriver si l'on omettait de commencer les photocoagulations à des puissances basses et des temps très brefs. On peut observer des hémorragies, localisées, si l'on n'est plus exactement focalisé au niveau de la rétine ou que l'on agit avec un faible diamètre (50 µ) et une forte puissance ce qui peut faire un trou à l'emporte-pièce dans un fin vaisseau rétinien. Il faut alors, avant que l'hémorragie ne diffuse, entourer de près le point de fuite par de nombreuses et rapides photocoagulations à des puissances légèrement inférieures. Si l'on observe la règle de commencer les coagulations avec des énergies basses et que l'on augmente très progressivement, on se met à l'abri de telles complications. Les fibres optiques restent intactes permettent le traitement de la région inter-papille-maculaire.

Nous n'avons jamais observé non plus de traction rétinienne partant de la photocoagulation pour atteindre la macula.

- La CHOROIDE : nous avons eu un hématome choroïdien par surchauffe de ce tissu en utilisant de nombreux impacts à forte intensité dans un temps assez court (5') (cas n° 41).

On peut éviter ce risque en faisant ces traitements en plusieurs séances.

- la SCLERE enfin est toujours indemne.

B - POUR LE PERSONNEL

- le rayon réfléchi par un verre de Goldmann non traité anti-reflets peut, par sa répétition indolore, léser les maculae d'un observateur qui ne manque pas de regarder, dans la pénombre de la pièce cette lumière bleu-vert qui attire son regard à chaque flash Il faut toujours porter les verres protecteurs dans la pièce.

- La pièce ne doit comporter aucune glace ni surface réfléchissante et doit être réservée au laser.

- On doit pouvoir signaler de l'extérieur qu'une intervention est en cours ou prendre les lunettes de protection en entrant.

oOo

VIII - INDICATIONS ET CONTRE - INDICATIONS DE LA PHOTOCOAGULATION PAR LE LASER A L'ARGON.

A - INDICATIONS

Quand et avec quels résultats peut-on utiliser le laser à l'argon ? Notre expérience encore modeste en la matière, associée à la richesse croissante de la littérature concernant la photocoagulation au laser à l'argon, nous permet de nous faire une idée du champ d'application de cette méthode.

I - LE DECOLLEMENT DE LA RETINE ET SA PREVENTION

1 - Les dégénérescences périphériques :

En matière de traitement préventif, il est toujours difficile de parler d'efficacité ou de succès d'une thérapeutique. Néanmoins, si devant des lésions de dégénérescence pigmentée, réticulée ou autres, on pense que c'est rendre un service au malade que d'intervenir, la photocoagulation au laser à l'argon nous paraît être une méthode de choix. Le caractère peu oedémateux des coagulations, l'absence de traction tissulaire qu'elle provoque, la qualité de la symphyse chorio-rétinienne réalisée, la rareté des complications graves, la moindre gêne que l'intervention impose au malade, font que si l'on peut toujours émettre des réserves sur son efficacité, en tous cas, on ne fait pas courir de risque au patient (145).

Le Professeur Little, dans une statistique portant sur 87 cas, nous parlait de 87 succès (Gand, 1972), avec un recul de deux ans pour les premiers cas (90). Le traitement consiste à encercler les lésions suspectes de coagulations en rétine saine.

Il ne faut pas faire confiance à la pigmentation naturelle d'une lésion, si celle-ci est irrégulière (Meyer, Schwikerath, Essen 1971), et mieux vaut alors l'entourer régulièrement de photocoagulation, ce qui augmente l'adhérence chorio-rétinienne autour de la lésion, alors que la pigmentation spontanée peut être très prononcée, en mottes noires, sans que cela corresponde pour autant, à coup sûr, à une bonne adhérence chorio-rétinienne (105). Même si les lésions sont très périphériques, nous avons toujours pu réaliser un tir de barrage en avant de la lésion, sans avoir pour autant à utiliser un verre à trois miroirs à indentation, mais en passant par le verre à gonioscopie, dont l'angle d'inclinaison est supérieur à celui des deux autres miroirs.

Chez les grands myopes, ou dans les rétines très peu pigmentées, nous multiplions les impacts au même endroit, à des constantes de puissance, temps et diamètre habituels afin d'éviter le risque d'hémorragie imputable aux trop fortes énergies. Un éventuel sous traitement pouvant toujours être complété par une nouvelle séance de photocoagulation. La méthode rivalise ainsi avec succès, dans ce type de dégénérescences périphériques de la rétine, avec la photocoagulation en lumière blanche, la cryocoagulation ou la diathermie.

2 - Les déchirures sans décollement :

D'un avis unanime : Campbell, Berler, L'Espérance, Little, Zweng, qui l'utilisent souvent, estiment que c'est une des meilleures utilisations du laser à l'argon (28).

- Dans les grandes déchirures équatoriales supérieures à un diamètre papillaire, leur traitement à l'aide du laser à l'argon va nécessiter un grand nombre d'impacts. Le blanchiement obtenu, fait à chaque impact davantage trancher le contraste de la déchirure. On peut avoir recours au filtre bleu pour la localiser de façon plus précise si le contraste est faible.

Nous avons maintes fois appliqué des coagulations sur des déchirures entourées d'un début de soulèvement de ses bords rétiniens en limitant dans un premier temps l'ensemble de la déchirure et de la zone soulevée (celle-

ci n'a encore jamais dépassé la moitié de la largeur de la déchirure).

Une semaine après, les marques qui étaient situées à la limite du soulèvement étaient cicatrisées, on recommençait un ou deux cercles de coagulations à l'intérieur des deux premiers, recollant ainsi de proche en proche en deux ou trois séances le début de soulèvement des bords oedémateux de la déchirure rétinienne. Il faut alors, par prudence, hospitaliser ces malades, tant qu'il existe un soulèvement. Il est bon de faire dans ces grandes déchirures, par la suite, de la cryocoagulation dans l'aire de la déchirure elle-même. Nous n'avons encore eu aucune complication maculaire. Little parle de 1 % à l'argon, alors que Meyer-Schwikerath, par le de 5 % au Xénon. La différence vient pour une même lésion donnée, probablement du fait qu'avec le xénon, la surface rétinienne brûlée est nettement plus grande qu'avec le laser à l'argon. Enfin, et surtout il semble très intéressant de pouvoir ménager les vaisseaux qui bordent la déchirure en évitant de les coaguler ce que ne manque pas de faire le xénon.

- Dans les déchirures à clapet associées à une bride de vitré nous avons essayé, mais en vain, de sectionner la bride de vitré à l'endroit pigmenté de son insertion sur le clapet. Par contre, nous avons plusieurs fois réussi, en cernant de plus en plus près, par des photocoagulations successives la base du clapet, à provoquer l'arrachement de celui-ci par la bride vitréenne active sans occasionner de lésion de la rétine elle même.

- Il en est de même pour les déchirures dont le diamètre est inférieur à celui de la papille.

- Pour les trous équatoriaux ou pré-équatoriaux, le même processus est appliqué (1).

- Les trous maculaires, vrais ou faux, ou paramaculaires bénéficient grandement du laser à l'argon, en raison d'une part de la petitesse de la coagulation : 50 ou 100 μ de diamètre, et d'autre part de leur absence de lésion des fibres optiques inter-papillo-maculaires aux faibles énergies que nous employons (2).

Rappelons le spectaculaire cas n° 83 où deux jours après la photocoagulation, l'acuité visuelle était remontée de 1/10" faible P8 à 7/10e P2., par résorption du film de liquide sous rétinien, autour du trou (la pupille n'avait pas été dilatée car il est probable que le fait de dilater la pupille, dont le but est surtout d'y associer une paralysie de l'accommodation pour relâcher le muscle ciliaire et éviter la traction sur la rétine, ne peut être valable qu'au niveau d'une lésion équatoriale, et que l'effet du muscle ciliaire n'interesse pas l'aire maculaire. De plus, cela n'aurait fait qu'augmenter l'éblouissement de cette aire maculaire fragile.

Les lésions un peu hémorragiques ne contrindiquent pas le laser, bien au contraire, du fait de l'absorption par l'hémoglobine de l'énergie reçue. Il en est ainsi dans les lésions traumatiques, ou pour fixer un corps étranger intra-oculaire à un endroit précis pour éviter ses mouvements dans le vitré et faciliter son éventuel extraction. Il faut remarquer, à ce propos, qu'il ne faut pas taper sur le corps étranger sur lequel le faisceau laser se réfléchirait et chaufferait le vitré à son contact.

3 - Les décollements de rétine :

Il est utile de traiter en pré-opératoire, par l'argon, les lésions dégénératives situées dans les secteurs rétiniens non décollés, car cela permet :

- de tester la valeur de l'épithélium pigmenté (30),

- d'effectuer le traitement préventif de ces lésions dont on n'aura plus à s'occuper, lors de l'intervention chirurgicale, dont la durée d'anesthésie et ses risques éventuels sont réduits. Cette méthode est employée chaque fois que possible à Essen par le professeur Meyer-Schwikerath, avec le xénon (102).

- enfin il arrive qu'en fin d'intervention chirurgicale, la cornée se trouble et que l'on ne puisse plus effectuer la cryocoagulation de ces lésions secondaires, sous le contrôle de la vue. Le traitement, fait à l'aveugle, est alors souvent plus vaste qu'il ne faut.

- cela contribue à minimiser l'intervention donc l'appréhension du malade.

L'argon peut être utilisé pour circonscrire une poche de décollement localisé en effectuant un barrage de 2 ou 3 rangées de photocoagulations en quinconce. Mais à ce sujet, nous sommes sceptiques sur l'intérêt de l'argon qui ne sert alors qu'à cacher les craintes de réintervention du chirurgien. plus qu'à "faire la part du feu", d'un décollement jugé inopérable (cas n°79) par exemple dans une rétinopathie diabétique évoluée.

4 - Le rétinoschisis (122)

Nous avons utilisé le laser, comme le xénon auparavant, pour barrer la ligne de progression des rétinoschisis. Cela semble d'autant plus satisfaisant que le diagnostic a été fait le plus tôt dans l'évolution de la maladie et que le schisis est moins étendu et saillant. L'utilisation du laser peut avoir deux buts différents :

1) - empêcher le schisis de progresser en le barrant juste en arrière de sa ligne de progression, par 2 ou 3 rangées de photocoagulation et recommencer éventuellement un peu plus en arrière ultérieurement, si une partie du barrage cédait.

2) - Coaguler le feuillet rétinien encore situé contre l'épithélium pigmentaire, afin d'éviter que ne se produise un trou ou une déchirure qui pourrait entraîner un décollement de rétine vrai. Il faut noter que la réalisation pratique de ce deuxième temps est très délicat, dès que l'écart entre les deux feuillets du schisis dépasse 4 ou 5 dioptries : on n'arrive plus à mettre au point le laser à travers le premier feuillet rétinien soulevé.

Nous n'avons jamais réussi à affaisser le schisis avec l'argon, aussi est-il préférable de continuer (comme nous le faisions auparavant avec le xénon) à compléter le traitement de l'aire du schisis par la cryocoagulation qui peut amener son affaissement.

5 - Brides de vitré exercant une traction rétinienne :

Nous avons suivi un cas de maladie de Wagener, pour lequel, lorsque les brides exercent une traction trop forte sur la rétine, nous entourons la périphérie de la zone soulevée, par une ou deux rangées de photocoagulation au laser.

II - LES AFFECTIONS VASCULAIRES DE LA RETINE

Elles sont une excellente indication de l'argon, du fait de l'absorption par l'hémoglobine de 70 % de l'énergie reçue (14).

1 - La rétinopathie diabétique :

Un des traitements majeurs de la rétinopathie diabétique est la photocoagulation de la rétine qui n'améliore en rien le diabète lui même, mais évite d'ajouter des bouleversements métaboliques comme le fait l'ablation de l'hypophyse (13).

Le but est de contrôler les conséquences ultimes des modifications de la vascularisation rétinienne et d'écarter le danger d'une baisse de l'acuité visuelle centrale par :

- hémorragie du vitré,
- hémorragie rétinienne maculaire,
- oedème maculaire,
- gliose maculaire,
- voile de rétinite proliférante,
- décollement de rétine.

Deux méthodes de photocoagulation sont possibles :

1) - Photocoagulation des néo-vaisseaux et des micro-anévrysmes actifs afin d'en obtenir la destruction par des séances de photocoagulations successives, une à 4 fois par an au début (40).

2 - Photocoagulation dans le but de provoquer une chorio-rétinite diffuse qui empêche des modifications rétiniennes ultérieures à la cicatrisation. Dans ce deuxième but le professeur Meyer-Schwikerath n'hésite pas en deux ou maximum trois séances de photocoagulations de traiter jusqu'à 80 % de la surface rétinienne, en dehors de l'aire inter-papillo-maculaire, c'est-à-dire qu'il photocoagule toute la surface rétinienne en dehors des vaisseaux rétiniens et du pôle postérieur ou bien il effectue un barrage entourant la papille et l'aire maculaire (104).

De même il avait été noté la bonne influence dans le diabète de la diminution de la surface fonctionnelle de la rétine dans :

- la chorio-rétinite diffuse,

- l'atrophie optique,

- la dégénérescence rétinienne, secondaire à une forte myopie (152).

Avec l'argon, on peut améliorer la première technique qui consiste à l'aide de l'image de fluorographie préalable, à photocoaguler les zones de fuites répérées ou bien, en mettant une lampe de 50 watts dans la lampe à fente, de photocoaguler directement sous fluoroscopie les points de fuite. De même, la photocoagulation des néo-vasisseaux est aisée avec un diamètre de 100 µ et une énergie relativement faible de l'ordre de 200 mW du fait de la bonne pigmentation du pôle postérieur. On peut ainsi voir, par des séances de photocoagulations successives, disparaître les hémorragies ponctuées, ou en flamèches, ainsi que les micro-anévrysmes dont on constate, sous fluorographie, l'imperméabilité de la zone traitée, et se résorber les petits exsudats et l'oedème maculaire ou péri-maculaire, ce qui entraîne une sensible amélioration de l'acuité visuelle.

Avec l'argon, on peut améliorer la deuxième technique du barrage qui peut être péri-maculaire du fait qu'à faible énergie, l'argon ne lèse pas les fibres optiques inter-papillo-maculaires. On peut ainsi cerner de plus près l'aire maculaire et avoir plus de chances encore de s'opposer aux altérations maculaires que ce soit par hémorragie, oedème ou empêcher la survenue de gliose et de voile de rétinite proliférante. Dans les rétinopathies diabétiques

plus évoluées peuvent survenir :

1) - Une hémorragie du vitré dont le traitement médical associé au repos peut en espérer, surtout pour la première fois, la résorption qui permettra peut être, si l'éclaircissement est suffisant, d'apercevoir la lésion en cause et d'effectuer son traitement par photocoagulation. Nous déconseillons de le faire trop tôt, car cela risquerait, du fait de la dissémination du pigment d 'hémoglobine dans le vitré, d'échauffer celui-ci,par absorption de l'énergie de l'argon au niveau des globules rouges, et de provoquer une opacification, voire une organisation du vitré en regard de la lésion traitée.

2) - Un voile de rétinite proliférante :

On sait que l'apparition d'un tel voile entraîne la perte fonctionnelle de l'oeil atteint en 18 mois dans 80 % des cas. Si l'on voit pour la première fois le malade, il faut après équilibre correct par un diabétologue, pratiquer une fluorographie, puis effectuer d'emblée un barrage péri-maculaire et réaliser sous fluoroscopie une photocoagulation de la ou des artérioles afférentes du voile de prolifération. Plus les artérioles afférentes sont nombreuses,plus les risques de récidives sont importants.

3) - Un décollement de rétine peut survenir comme complication d'une bride de traction vitréenne ou d'un voile de rétinite proliférante ou d'une gliose rétinienne, c'est alors que l'argon peut être utilisé pour circonscrire une poche de décollement localisé en effectuant un barrage en 2 ou 3 rangées(166)

2 - Thrombose de la veine centrale de la rétine :

Associée ou non à l'hypertension artérielle, la thrombose de la veine centrale de la rétine ou de l'une de ses branches, peut bénéficier du traitement par la photocoagulation, qu'elle soit faite au xénon ou à l'argon. Il semble que le résultat en soit similaire avec une préférence pour le laser à l'argon du fait qu'il peut non seulement border les veines thrombosées de part et d'autre par photocoagulation, mais encore permettre une épargne maculaire plus précise, en faisant au besoin un barrage périmaculaire qui évitera les conséquences sur l'acuité visuelle, d'un trop long oedème maculaire. La résorption

plus rapide de l'oedème rétablit ainsi plus vite la circulation. Grâce à ces photocoagulation la résorption des hémorragies se fait aussi plus rapidement et il en est de même pour les désordres rétiniens, avec leurs répercutions sur l'acuité visuelle qui semble nettement en bénéficier, d'autant plus d'ailleurs que le diagnostic et le traitement en auront été plus précoce.(81).

3 - Maladie de Eales

La photocoagulation ne guérit pas la maladie de Eales, mais elle essaie d'empêcher ou de reculer les complications dramatiques que sont les hémorragies du vitré ou les brides qui entraînent des décollements de rétine en espérant que la maladie finira par se stabiliser d'elle-même. C'est dans ce but qu'il faut essayer de dépister la maladie le plus tôt possible, et de demander à voir le fond d'oeil des différents membres de la famille, dans l'espoir de diagnostiquer la maladie à son début, chez des sujets qui se croient sains tant que leur acuité visuelle est bonne. Le traitement doit se faire en plusieurs séances afin de minimiser ainsi les risques d'hémorragie ou de décollement de rétine immédiat déjà observés avec le xénon. Il faut border les vaisseaux atteints de périphlébite puis coaguler les points de fuite, n'hésitant pas, tant que les lésions sont périphériques, à exclure par barrage des zones rétiniennes ou existent :

- des lésions très avancées,
- des brides vitréennes en regard,
- un collapsus du vitré en regard.

La surveillance de ces malades en consultation doit être fréquente, sous dilatation maxima, avec le verre à trois miroirs, faisant des schémas très précis des lésions constatées ou mieux des rétino-photographies comparatives. Les photocoagulations seront particulièrement utiles pour détruire les pelotons de néo-capillaires qui pourraient être à l'origine de certaines rétinites proliférantes qui bénéficient grandement de la photocoagulation au laser, même si la prolifération est intra-vitréenne, alors que le xénon ne pouvait les atteindre.

Il est utile avant de faire ces photocoagulations, d'administrer comme dans toutes les photocoagulations à visée vasculaire, des coagulants pendant les jours précédents et suivants. Souvent, vers la quarantaine, le malade est de moins en moins exposé aux récidives hémorragiques dont la photocoagulation au laser à l'argon peut le préserver pendant la phase critique. La fréquence des dégénérescences maculaires est élevée dans la maladie de Eales : 7 % avec le xénon.

4 - Maladie de Coats :

Bénéficie au même titre que la maladie de Eales de l'argon au niveau des anomalies vasculaires, souvent unilatérales. Les périphlébites rétiniennes bénéficient, elles aussi au même titre de l'argon (65), Nous rappellerons qu'il faut toujours avant de pratiquer une photocoagulation au laser, étudier le temps de saignement et de coagulation, normaliser une éventuelle anomalie et prescrire des coagulants en pré et post traitement.

5 - Anémie à hématies falciformes :

6 - Leucémie :

} quelques rares cas ont été traités par Little. Nous n'en avons pas l'expérience.

7 - Maladie de Von Hippel (151)

Le traitement par photocoagulation peut se faire en 2 ou 3 séances si le diamètre de la tumeur ne dépasse pas un diamètre papillaire. Il faut éviter de coaguler les vaisseaux efférents, mais taper : soit en plein centre de la tumeur, dont on aura cerné au préalable, en rétine saine les limites, soit border auparavant le vaisseau afférent et réduire successivement la périphérie de la tumeur. Chaque impact sur une zone vasculaire fait fondre la tumeur. Une fois la communication anormale exclue, les gros vaisseaux reviennent progressivement à leur diamètre normal. Le risque d'hémorragie est toujours grand, pouvant cacher la tumeur elle même. Aussi, est-il préférable de multiplier les séances avançant pas à pas, dans la réduction progressive de la tumeur (116).

8 - Communications anévrysmales :

Là encore, après traitement à visée coagulante, on peut entreprendre à l'aide de l'image d'angiographie fluorescéinique, la photocoagulation progressive en plusieurs séances. Nous avons vu au cas n°40 qu'à la fin de la photocoagulation, le vaisseau de communication n'était pas occlus, mais que seulement 8 jours après, le passage était totalement fermé. Il semble, d'après notre expérience, qu'il faille toujours faire preuve de la plus grande prudence en matière de photocoagulation à visée vasculaire, car s'il est tentant d'anéantir en une seule fois une lésion qui semble minime, on s'aperçoit alors que le résultat dépasse souvent les espérances,alors qu'en multipliant les séances de photocoagulation, on diminue les risques majeurs d'hémorragie et l'on dose mieux l'énergie qui donne le meilleur résultat.

III - LES AFFECTIONS DU SEGMENT ANTERIEUR

1 - Tentative de corépraxie :

Elle peut se faire en ambulatoire, sans hospitaliser le malade, La technique n'est ni sanglante ni dangereuse ni douloureuse et psychologiquement rassurante. Le malade n'a pas l'impression d'avoir été opéré puisque nous intervenons pendant la consultation. Le rayon ne lèse pas la cornée du fait de l'absence de radiations ultra-violettes et ne lèse pas le cristallin, du fait de l'absence de radiations infra-rouges. Les radiations, d'après la loi de Drapier, n'agissent qu'au point d'absorption, c'est-à-dire au niveau de la partie pigmentée de l'iris. Il faut mettre un temps d'exposition bref, pour éviter au malade d'avoir le temps de bouger, et utiliser une énergie modérée. Le diamètre de 50 µ peut léser la cornée, du fait que la convergence des rayons se fait seulement 2 à 4 millimètres en arrière de celle-ci. Aussi est-il préférable d'interposer un verre de contact qui protège la cornée contre la déssication et la réfraction.

Chez le lapin nous avons pu réussir :

1 - sur le stroma : immédiatement, il se forme sur l'iris une tache très pigmentée en cuvette d'abord en relief ensuite, très ronde, très régulière,

plus ou moins grande suivant la taille du spot utilisé et le nombre de photocoagulations faites (61).

2 - Sur le sphincter : l'iris semble fuir devant le flux lumineux, se rétracte, se déforme et on obtient immédiatement une véritable iridotomie, si une seule coagulation a marqué, une corépraxie si un territoire plus grand a été photocoagulé. 8 jours après, la zone coagulée s'atrophie, s'amincit et se troue irrégulièrement (32).

Chez l'homme :

L'intensité nécessaire est plus forte pour les iris de couleur claire (1 watt) que pour ceux qui sont plus foncés (134). Les amas pigmentés vus à l'oeil nu, sont en réalité, à la lampe à fente, formés d'une série de petits points marrons qui semblent plaqués contre une trame irienne atrophique et transparente en diaphonoscopie (117). Quelques jours plus tard, les bords déchiquetés se sont régularisés avec le temps et on a la surprise de voir que le but a été dépassé et que la pupille s'est agrandie. C'est pourquoi nous préférons, là encore, une répétition de l'acte à une action brutale unique. Ainsi, les phénomènes inflammatoires sont réduits au minimum si on a le soin de prescrire une instillation de cycloplégiques et corticoïdes, avant, pendant et après la photocoagulation. La présence du cristallin ne semble pas être une contre-indication comme avec le xénon et nous n'avons pas noté d'opacification, car avec l'argon il n'y a pas de diffusion de la chaleur de l'iris au cristallin (9), mais il faudra encore attendre confirmation de ce fait par une plus longue expérience.

Les indications en sont toutes les ascensions pupillaires :

- traumatiques,

- chirurgicales,

- après iridocyclites mêmes graves, mais anciennes,

- iris rubéosis : avant de pratiquer une iridectomie chirurgicale, on photocoagule la zone à opérer; on ne risque pas d'hémorragie irienne au mo-

ment de l'intervention. Il faut noter que, chez l'asphake, où la profondeur de la chambre antérieure atteint souvent 4 mm, une lésion de la cornée est très peu probable.

Par contre, il faudra être prudent dans les glaucomes à angle étroit pour réaliser une petite iridectomie périphérique anti-glaucomateuse, où l'on sera éventuellement gêné par un génontoxon ou le sclère.

2 - Kystes iriens :

Nous n'en avons pas encore l'expérience.

3 - Action au niveau de l'angle camérulaire :

Nous avons essayé de photocoaguler la partie inférieure de l'angle camérulaire bien pigmenté, mais notre expérience est encore trop modeste pour en tirer des conclusions (cas n° 38, 39 et 47), nos essais furent des échecs.

4 - Photocoagulation des vaisseaux cornéens :

Peut présenter un intérêt thérapeutique certain, lorsque, après plaies perforantes, un vaisseau a pu pénétrer par la plaie et entraîner une néo vascularisation de la chambre antérieure. De même, pour certains types dé vascularisations où l'artériole afférente est unique et à peu de chances de récidiver si on la coagule.

IV - LES TUMEURS

Peuvent peut être bénéficier de la grande facilité d'exécution de la photocoagulation à condition d'employer une énergie suffisante (35). Dans ce but, il faut équiper l'appareil : "800 argon laser photocoagulator" d'un deuxième module de contrôle qui permet de régler la puissance et de l'échelonner de 1 à 3 watts. A ces fortes énergies, il faut :

- une dilatation pupillaire parfaite,

- employer un grand diamètre de 500 à 1000 µ afin de ne pas léser la cornée. La technique devrait, a priori, être semblable à celle du xénon

mais n'en ayant pas encore l'expérience, nous ne rappellerons pas les indications et contre indications du xénon en la matière (106). Nous sommes très réservés sur l'éventuelle action du laser en ce domaine.

V - UN CERTAIN NOMBRE D'AFFECTIONS PEUVENT BENEFICIER DU LASER

1 - Dégénérescence maculaire :

Cette affection, sous ses diverses formes, semble devoir bénéficier dans l'avenir des photocoagulations au laser à l'argon, après études soigneuses de la fluorographie (62).

2 - Cicatrices chorio-rétiniennes inflammatoires (37)

Nous en avons peu l'expérience C'est Spalter qui a conseillé de photocoaguler les cicatrices chorio-rétiniennes de la toxoplasmose donnant des récidives progressives (136). Les coagulations peuvent être effectuées à l'argon, placées autour de la cicatrice. Dans un cas où il n'avait eu de coagulation que sur le bord le plus proche de la macula d'une cicatrice, il a vu la récidive ne se produire que du côté non coagulé, et s'arrêter à la limite de la coagulation. Les photocoagulations détruiraient la rétine hyper-sensible, évitant la réaction allergique produite sur cette rétine par la rupture des kystes (22).

3 - Phacomatose de Bourneville :

Royer rapporte un cas de stabilisation de cette affection quoi qu'il n'ait pu atteindre que la périphérie de la lésion.

4 - Stries angioïdes (109, 112)

Si la thérapeutique consistant à photocoaguler l'extrémité des stries angioïdes pour éviter leur progression confirme l'espoir qu'elle a suscitée, le laser est un outil bien adapté pour photocoaguler avec précision et à moindre frais cette affection du pôle postérieur, non influencée jusque là par toute autre thérapeutique.

5 - Rétinopathie séreuse centrale (111)

Comme dans tous les procédés de traitement concernant cette maladie, nous avons 100/100 de succès avec l'argon !.. Mais il faut rappeler que l'évolution naturelle de la rétinopathie séreuse centrale idiopathique se fait habituellement vers la guérison complète en quelques semaines ou mois. On sait que l'on obtient une rémission spectaculaire de cette maladie lorsque l'on peut observer sous fluorescéine et photocoaguler le point de filtration. En raison du siège de la lésion, le laser paraît particulièrement indiqué et préférable au xénon. En règle, pour une première poussée, nous conseillons le repos avec traitement médical orienté dans une triple voie :

- vasculaire : protecteur + vaso-dilatateur modéré,

- anti-inflammatoire : cortico-thérapie générale et locale, sauf contre-indication,

- sédative : tranquillisants à faible dose.

La découverte du mécanisme physiopathogénique du soulèvement séreux a fait de la photocoagulation le traitement idéal des formes sévères ou traînantes. La photocoagulation de la fuite entraîne l'arrêt de l'exsudation et le liquide sous rétinien se résorbe en quelques jours à quelques semaines suivant la quantité de liquide et l'efficacité de la photocoagulation. Le laser est beaucoup plus pratique que le xénon et permet de libérer une quantité d'énergie moindre mais suffisante pour colmater le foyer exsudatif. Le dosage de cette énergie est beaucoup plus sensible. La photocoagulation de la fuite repose sur deux éléments fondamentaux (148, 149, 150).

1) - le repérage des lésions :

Le repérage de la fuite repose sur l'angiographie fluorescéinique que l'on peut pratiquer quelques jours avant la photocoagulation qui sera guidée par la photographie ou mieux, réaliser la photocoagulation sous fluorescéine en filtre bleu, car il peut toujours se produire des modifications dans le nombre et la position des fuites par rapport à une première angiographie pratiquée une semaine avant.

2) - L'intensité de l'impact est l'objet de 2 conceptions différentes :

- soit détruire la lésion,

- soit provoquer une brûlure modérée de l'épithélium pigmentaire qui n'est donc pas détruit, mais qui suffit à colmater la fuite.

La première technique est dite sus laminaire, car le seuil de photocoagulation est largement dépassé, alors que l'autre est qualifiée de sous liminaire, car elle ne laisse aucune cicatrice sur l'épithélium pigmentaire. Seule la deuxième permet de photocoaguler sans risques et se révèle très efficace, même dans la région inter-papillo-maculaire. L'impact est strictement limité à l'épithélium pigmentaire et n'atteint jamais les fibres optiques. Les marques, réalisées à minima, disparaissent au plus tard 2 jours après; Mais suffisent à colmater le foyer exsudatif. La photocoagulation pratiquée dans ces conditions ne nécessite pas d'hospitalisation.

- Les indications du laser sont surtout :

- les formes graves et traînantes (54)

- les formes moyennes afin d'obtenir une guérison rapide.

- Les contre indications :

Seules les fuites de la macula elle même doivent être respectées; elles sont le plus souvent limitées et modérées.

L'efficacité de la coagulation est indiscutable, mais il y a toujours un décalage entre la disparition de la fuite et du soulèvement rétinien, de même entre la disparition du soulèvement rétinien et des signes fonctionnels.

Dans l'ensemble, l'acuité visuelle finale dépend de l'importance du soulèvement rétinien, c'est-à-dire de la taille de la bulle et de la durée d'évolution. Il faut donc savoir pratiquer la photocoagulation assez tôt, pour limiter le soulèvement rétinien et éviter au maximum les risques d'altérations de la rétine maculaire.

B - CONTRE INDICATIONS DU LASER A L'ARGON

Tout le monde est d'accord pour dire qu'il n'existe pas, à proprement parlér, de véritables contre-indications du laser à l'argon, mais plutôt des limitations physiques à son emploi. Nous les rappellerons brièvement :

1 - Lorsque les milieux oculaires sont troubles, que ce soit par :

- taies de cornées (3)

- cataractes (encore que l'on arrive après dilatation maximum à passer entre des opacités localisées en cavalier)(80).

- troubles vitréens où il est préférable de s'abstenir, car l'absorption à ce niveau qui ne dépasse pas 1/2 degré centigrade d'échauffement dans les conditions de transparence, peut, par la présence de pigments d'hémoglobine entraîner un échauffement majeur et la constitution d'un début d'organisation du vitré définitivement opacifié, à ce niveau. C'est ainsi que lorsqu'une hémorragie du vitré se résorbe progressivement chez un diabétique et que l'on distingue, à travers le trouble vitréen, la lésion en cause, il faut attendre le meilleur éclaircissement possible et résister à la tentation de traiter trop tôt la lésion au laser.

2 - Les petites pupilles :

Celles que l'on n'arrive pas à dilater suffisamment contre indiquent formellement la photocoagulation car le laser ne manquerait pas de toucher l'iris avec ses risques majeurs de lésions définitives. De même certains malades qui présentent une allergie à l'atropine et même à la majorité des collyres ne doivent pas au prix d'une réaction sévère être dilatée, car si l'on tente alors une photocoagulation, la pupille se resserrera très vite. Ceci a déjà été décrit à propos du xénon à ses débuts, par Meyer-Schwikerath.

Enfin nous avons vu que la photocoagulation ne marque pas dans certains cas bien spécifiques :

- la présence d'une lame de liquide sous rétinien supérieure à 2 dioptries (138, 139).

- une pigmentation par trop faible, par exemple dans certaines myopies fortes où les traces de photocoagulation ne donnent pas une impression de sécurité (qui nous viendra peut être avec le recul de temps).

- une bride de vitré qui soulève un clapet rétinien n'a pas encore pu être sectionnée par le laser, même au niveau pigmenté de son insertion sur le clapet.

- une cornée qui a présenté une cicatrice contre indique le passage du faisceau laser sur un millimètre de part et d'autre de la cicatrice, sinon les risques de lésions augmentent dans cette zone avec la proximité de la cicatrice (cas n° 78).

oOo

IX - CONCLUSIONS

Nous avons vu que le photocoagulateur au laser à l'argon émet un faisceau de lumière verte de longueur d'onde 5145 Å
et de lumière bleue de longueur d'onde 4880 Å

pour les énergies dont nous nous sommes servies pour les 103 cas traités. Il est bien transmis par les milieux oculaires transparents où il diffuse beaucoup moins que le xénon et son absorption se fait au niveau de l'épithélium pigmenté de la rétine où il provoque une coagulation d'aspect variable avec le temps, le diamètre, la puissance utilisée. La coagulation est peu oedémateuse, se pigmente rapidement en 5 à 7 jours, alors que l'oedème disparaît vers le 4-5e jour et réalise une symphyse chorio-rétinienne solide.

De plus, du fait de l'absorption à 70 % par l'hémoglobine de l'énergie reçue, le photocoagulateur au laser à l'argon permet la coagulation des vaisseaux.

Le photocoaguleur au laser à l'argon possède encore d'autres atouts qui sont :

- Pour le malade :
  - l'indolence, rendant inutile toute anesthésie par injection rétrobulbaire, toute akinétique ainsi que la contention des paupières,
  - l'absence d'éblouissement.

L'appareil permet d'avoir une excellente visibilité, une parfaite sécurité. L'inocuité de la méthode est à souligner : elle n'a entraîne pratiquement aucune complication.

Le rayon laser étant monochromatique et cohérent, peut être focalisé plus facilement et avec plus de précision que le xénon: 12 µ contre 125µ. Chaque décharge peut être de courte durée, ce qui élimine le danger d'un mouvement oculaire brusque.

Les lésions étant plus petites qu'avec les autres méthodes, on peut employer le laser dans les affections de la région maculaire.

Il nous semble particulièrement indiqué :

- dans le traitement préventif du décollement de rétine, que ce soit :
  - . des lésions de dégénérescence périphérique
  - . des déchirures sans décollement,
  - . des trous équatoriaux ou maculaires
  - . des rétinoschisis
- dans les affections vasculaires :
  - . rétinopathie diabétique
  - . thrombose de la veine centrale de la rétine,
  - . maladie de Eales
  - . maladie de Coats ou périphlébites
  - . anévrysmes de Von Hippel
- dans certaines affections telles que :
  - . cicatrices chorio-rétiniennes inflammatoires
  - . rétinopathie séreuse centrale,
  - . stries angioïdes

Dans d'autres domaines nous allons poursuivre l'expérimentation, car nous ne saurions conclure formellement à l'indication duphotocoagulateur au laser à l'argon :

- dans les tumeurs, dans les affections du segment antérieur : corépraxie, kystes, iriens, ou dans les glaucomes par action au niveau de l'angle irido-cornéen ou par iridectomie périphérique.

- dans les dégénérescences maculaires.

Par contre, comme pour tout photocoagulateur, son emploi est contre indiqué lorsque les milieux sont troubles ou que la dilatation pupillaire est insuffisante.

La preuve indiscutable de l'intérêt de la photocoagulation au laser à l'argon dans un grand nombre d'affections rétiniennes ou vasculaires ou même du segment antérieur de l'oeil est désormais acquise à la suite des travaux effectués par Little et Zweng depuis trois ans.

Nous avons pu à leur suite obtenir des résultats qui semblent prometteurs.

En somme, si l'on pèse les avantages et les inconvénients du photocoagulateur au laser à l'argon, il est évident que son emploi va s'accentuer dans les années qui viennent du fait qu'il présente les avantages du xénon et du laser à rubis, sans en présenter la plus grande part de leurs inconvénients.

Actuellement au Japon, en Allemagne, ou en France, le photocoagulateur Zeiss et le photocoagulateur de Comberg restent les plus employés alors que les auteurs américains utilisent volontiers le laser à l'argon qui, depuis deux ans, voit progressivement s'étendre son champ d'action aux dépens du xénon.

Cependant, il semble devoir encore être réservé, du fait de son coût élevé, aux grands centres de traitements ophtalmologiques où il s'étend de plus en plus.

oOo

BIBLIOGRAPHIE

1 - ALAJMO A.

Dix huit mois d'expérience du laser contre les trous rétiniens
XXe Congr. Int. Ophtal. et 5e Coll. Jules Gonin Munich
8-11 aout 1966, Probl. act. Ophtal. bâle 7, 286-287, 1968

2 - ALGAN B., VITTE G., MARCHAL H.

La place de la photocoagulation au laser dans le traitement des affections juxta-maculaires.
Bull. Mem. Soc. Franc. Ophtal. 83, 369-384, 1970

3 - ALGAN B.

Indications et contre indications actuelles du laser en ophtalmologie
Med. Biol. Engng. 8, 5, 533-534, 1970

4 - L. ALLEN and D.G.C. JONES
"Principles of gaz lasers". Butterworth, 1967, London

5 - AMAR L.

Les effets biologiques non thermiques du laser. Gaz. Med. Fr. 74, 10 1829-1838, 1967

6 - AMAR L.

Sur la génération d'ondes élastiques dans l'oeil irradié par le faisceau laser "le décollement rétinien", 4e coll. club Jules Gonin Villars sur Ollon 23 janvier 1965. Brobl. act. Ophtal. Bâle

7 - ANONYME :

Photocoagulation de la rétine au laser, les caractéristiques biologiques de l'irradiation par laser.
Med. et Hyg. Genève, 26 812-154, 1968

8 - ASMUS J., MAIN H.

Phénomène entoptique avec les lasers à onde continue)
Entoptic phenomena with continous wave lasers. Amer. J. Optom 47, 1, 18-23, 1970

9 - BECKMAN H., BARRACO R., SUGAR H.S., GAYNES E., BLAU R.

(Iridectomies au laser). Laser iridectomies.
Amer. J. Ophtal. 72, 2, 393-402, 1971

10 - BECKMAN H.

Utilisations du laser.
Uses of laser (Kresge eye inst. wayne state univ., 1969).
Analyse in Amer. J. Ophtal. 68, 6, 1113,1969

11 - BECKMAN H., ROTA A., BARRACO R., SUGAR H.S., GAYNES E.

(Limbectomies, kératectomies et kératostomies faites avec un laser à bioxyde de carbone, de pulsation rapide). Limbectomies keratectomies and keratostomies performed with a rapid-pulsed carbon dioxide laser.
Amer. Ophtal. J. 71, 6, 1277-1283, 1971

12 - BECKMAN H., BARRACO R., SUSGAR H.S., GAYNES E., BLAU R.

(Chirurgie au laser de l'oeil).
Laser surgery of the eye. (Amer. Med. ass. Sec. Ophtal Chicago june 1970). Analyse in : amer. J. Ophtal. 69, 5, 885,1970 (film)

13 - BEETHAM W.P., AIELLO L.M., BALODIMOS M.C., KONCZ L.

(Photocoagulation au ruby-laser de la rétinopathie néovasculaire diabétique précoce : rapport préliminaire d'une étude à long terme)
Ruby-laser photocoagulation of early diabetic neovascular retinopathy ; preliminary report of a long-term controlled study.
Trans amer. Ophtal. Soc. 67, 39è67, 1969

14 - BEETHAM W.P., AIELLO L.M., BALODIMOS M.C., KONCZ L.

Photocoagulation au laser ruby de la rétinopathie diabétique néovasculaire précoce).
Ruby laser photocoagulation of early diabetic neovascular retinopathy. Arch. Ophtal. Chicago, 83, 3, 261-272, 1970

15 - BERLER D.K.

(Etude de 150 yeux traités par le laser ruby). A study of 150 eyes treated with the ruby laser.
Amer. J. Ophtal. 64, 1, 114116, 1967

16 - Michel Yves BERNARD

Masers et lasers.
Collection "La science vivante", presse universitaires de France Paris 1964

17 - BERQUIST T., KLEMAN B., TENGROTH B.

Degré d'irradiation du laser dans la production de lésions rétiniennes)
Laser irradiance levels for retinal lesions
Acta ophthal, Kbh; 43, 3, 331-349,1965

18 - BLANCARD M. P., SORATO M., BLANLUET G., IRIS L., LIOTET S.

Expérimentation du laser thérapeutique
Soc. Ophtal. Paris, 19 décembre 1964, bull. Soc. Oqhtal. Fr. 64, 12, 1009-1016, 1964

19 - BLANLUET

Principe du laser. Application en ophtalmologie.
Thèse Paris 1965

20 - BLOEMBERGEN N.

Non linear optic
édited by W. A. Benjamin inc. New York 1965

21 - BOLES CARENINI B., ORZALESI N.

Fluorescein angliography studies and treatment with laser of central serous choroïdopathy.
Int. Cong. Ophtal. Mexico, 8-14, march 1970

22 - BONNET M.

Intérêt de la photocoagulation dans le traitement des chorio-rétinites récidivantes.
Bull. Soc. Ophtal. Fr. 71, 2, 233-240, 1971

23 - BRESNICK G. H., FRISCH G. D., POWELL J. O., LANDERS M. B. HOLST G. C., DALLAS A. G.

(Effets oculaires de la radiation du laser argon I : études du seuil des troubles rétiniens). Ocular effects of argon laser radiation. I : retinal damage threshold studies. Invest. Ophthal. 9, 11 - 901-910, 1970

24 - BREGEAT P., REGNAULT F.

Traitement prophylactique du décollement de la rétine
Année. Thér. clin. Ophtal. 21, 345-355, 1970

25 - BROWN Ronald

Lasers. A survey of their performance and applications
Business book limited, London 1969

26 - CALKINS J. L., LEONARD C. D.

(Enregistrement holographique d'une rétine avec un laser à onde continue)
Holographic recording of a retins using a continous wawe laser. Invest. Ophthal; 9, 6, 458-462, 1970

27 - CAMPBELL J. C., RITTLER M. C., SWOFE C. H., WALLACE R. A.

(Effets oculaires provoqués par le laser expérimental : IV : le laser argon).

The ocular effects produced by experimental lasers :
IV : the argon laser. Amer. J. Ophthal, 67, 5, 671-681, 1969

28 - CAMPELL C. J., RITTLER M. C.

(Photocoagulation au laser : evaluation clinique). La ser photocoagulation : clinical evaluation. In mc. Pherson A. "Retinal detachment" Hoeber med. div. Harper et Row Publ. New York 261-268, 1968

29 - CAMPBELL J. C., KIMINHARU, NOYORI, RITTLER

Variations de la température intra oculaire produites par la coagulation au laser). Intraocular tempetarure changes produced by laser coagulation. "in symposium on researche in light coagulation", suppl. 76, acta ophthal. Kbh. Munksgaard, Copenhague 112, pp. 1963 (p. 22-31)

30 - CAMPBELL C. J., NOYORI K. S., RITTLER C., INNIS R. E.

(L'application des techniques du laser à la chirurgie de la rétine)
The application of fiber laser techniques to retinal surgery
Arch. Ophthal, chicago, 72, 6, 850-857, 1964

31 - CAMPBELL C. J., RITTLER N. C., NOYORI K. S., SWOPE C. H., KOESTER C. J.

(Le seuil d'énergie nécessaire pour provoquer des altérations de la rétine par le laser). The threshold of the retina to damage by laser energy.
Arch. Ophthal, Chicago, 76, 3, 437-442, 1966

32 - CHABAT RIV IERE H., NECTOUX R.

Corepraxie par photocoagulation. Résultats et perspectives d'avenir. (Soc. Belge, ophtal, Bruxelles, 28 juin 1964)
Bull. Soc. Belge Ophtal, n°137, 360-369, 1964

33 - CHABOT J., BOUCHET G. C.

Utilisation du photocoagulateur à laser Essel en prévention de décollement rétinien sur les trous ou altérations localisées.
Bull. soc. Ophtal. fr. 70, 7-8, 797-808, 1970

34 - COMBERG D.

(Résultats pratiques avec le photocoagulateur de Jena).
Praktische Erfahrungen mit dem jenaer Lichtkoagulator.
Oster. Ophthal. Ges. Wien, 9 oktober 1968. Klin Mbl. Augenheilk 153, 1, 1118-1968

35 - DEOM R., VITTE G., ALGAN B.

Sur deux observations de traitement par le laser de tumeurs intra-oculaires (Soc. Ophtal. Est de la France, Strasbourg, 12 juin 1966)
Bull. Soc. Ophtal. Fr. 66, 12. 1277-1281, 1966

36 - DESVIGNES P., AMAR L., BRUMA M., VELGHES M.

Sur la génération d'ondes ultrasonores dans l'oeil humain par irradiation d'impulsion laser et élaboration d'une théorie sur la physiologie de la vision.
Soc. Ophthal. Paris,17 octobre 1964, Bull. Soc. Ophtal. Fr. 64, 10, 759-765, 1964

37 - DOLCET L.

Toxoplasmose oculaire. Traitement avec le laser.
Toxoplasmosis ocular. Tratamiento con el laser
Atti soc. Oftal. ital. 24, 351-357, 1967

38 - DORNE P.A.

La rétinopathie séreuse centrale ou soulèvement séreux idiopathique de la rétine maculaire. Son diagnostic différentiel avec les décollements séreux secondaires et les maculopathies exsudatives et ou disciformes. A propos de 90 observations.
Conf. Lyon Ophtal. 110, 3,181,1971

39 - DRAEGER J., HOFFMAN D.H.

Indications de l'emploi des appareils laser pour la photocoagulation.
Méthodische ueberlegungen zur anwendung von Laser-Geräten zue Photokoagulation. Ophthalmologica, Basel, 152, 3, 212-218, 1966

40 - DAUNE T.D.

(La rétinopathie diabétique est-elle incontrôlable ? °. Is diabetic retinopathy uncontrollable ? Amer. J. Ophthal, 71, 1, part.II 286-290, 1971

41 - DUBOIS-POULSEN A.

Qu'est-ce qu'un laser ou maser optique ?
Ann. Oculist. Paris 197; 694-704, 1964

42 - C.C. EAGLESFIELD

Laser light
Edited McMillan 1967

43 - ELKINGTON A.R., WATTS G.K.

Transmission de l'énergie du laser ruby et cristallin.
Ruby laser transmission and the lens. Brit. J; ophthal. 54, 6, 423-427, 1970

44 - FLAKOWSKA E., KECIK T., MALINIWSKA D., SZERTTER K.

(Traitement àl'énergie du laser des hémorragies de la chambre antérieure et du vitré. Résultats expérimentaux et cliniques).
Laser énergy treatment of hemorrhages into the anterior chamber and vitreous body.
Experimental and clinical results. Brit. J. Ophthal. 52
6, 450-452, 1968

45 - FLOCKS M.

(Coagulation au Laser : clinique ophtalmologique internationale)
Laser coagulation : international ophtalmology clinics.
Little Brown & C°, Boston 152, pp. 2, 1966;
Analyse in Arch Ophthal Chicago, 78, 2, 262, 1967

46 - FLOCKS M.

(Photocoagulation... rouge, blanche, bleue et verte).
Photocoagulation.. red, white, blue, and green
Trans. Pacif. Cst oto-ophthal, 49, 213, 223, 1968

47 - FRANCOIS J., HANSSENS M.

(Etudes histopathologiques dans la photocoagulation expérimentale avec l'appareil de Meyer-Schwickerath-Littman et avec le laser)
Histopathologische untersuchungen bei der experimentallen photokoagulation mit dem Meyer-Schwickerath-Littmannschen apparat und mit dem laser.
Klin Mbl. Augenheilk, 158, 2, 185-206, 1971

48 - FRANCOIS J., HANSSENS M.

Recherches expérimentales. La photocoagulation rétinienne par le laser.
(Jubilé du Dr. J. Mawas). Travaux Ophtal. Mod. 147-173, 1966

49 - FRANCOIS J., HANSSENS M.

Recherches expérimentales sur la coagulation rétinienne par le laser.
(Soc. Belge Ophtal, Bruxelles, 7 mars 1965). Bull. Soc. belge Ophtal. n° 139, 2, 317-323, 1965

50 - FRAUNFELDER F.T., VIERNSTEIN L.J.

(Variationde la pression intra oculaire au cours de la photocoagulation au xénon et au laser ruby). Intraocular pressure variation during xenon and ruby laser photocoagulation.
Amer. J. Ophthal. 71, 6, 1261-1266, 1971

51 - FRISCH G.D., BEATRICE E.S., HOLSEN R.C.

(Etude comparée des seuils de dommage rétinien par l'argon et le rubis). Comparative study of argon and ruby retinal damage thresholds. Invest. Ophthal. 10, 11, 911-919, 1971

52 - GAILLARD G., PINON F., BROCHERIOU C., HURIET J., FOURNY J.C.

Photocoagulation de la rétine de lapin à l'aide d'un faisceau laser. C.R. Acad. Sci. Paris, 262, 22, 2367-2369, 1966

53 - GEERAETS W.J.

(Quelques aspects de la coagulation au laser).
Some aspects of laser coagulation.
In Flocks M. : "Laser photocoagulation".
Int. Ophthal. Clin. 6, 2, 263-274, 1966

54 - GODDE-JOLLY D., BAILLIART J.P., RICCI A., FRANCOIS J., DUBOIS POULSEN A., AMALRIC P.,KLOTI M., ALGAN B., COSCAS G., VELI-SAROPOULOS P.

Discussion sur : la choriorétinite séreuse centrale, la photocoagulation et les affections juxta-maculaires et maculaires.
Bull. Mem. Soc. Franc. Ophtal. 82, 402-416, 1969

55 - GOLDMAN D.J., BLANEY A., FREEMOND A., HORNBY P.

(Les aspects biomédicaux du laser). The biomedical aspects of lasers.
J. Amer. Med. Ass. 188, 302-306, 1964. Analyse in Ophthal Lit. Lond. 18, 1, 45, 1964

56 - GUILLAUMAT L.

Photocoagulation de la rétine.
Cah. Coll. Med. Hôp. Paris 8, 7, 563-570, 1967

57 - GUILLAUMAT L.

Indications et limites de la photocoagulation dans le traitement de la rétinopathie diabétique.
In DUFOUR R. et Coll. "Vascular diseases in ophthalmology"
Bibl. Ophthal. S. Karger Edit., Basel 76, 154-159, 1968

58 - GUILLAUMAT

Examen du fond d'oeil
Concours Med. 90, 13, 2761-2766, 1968

59 - HALL M.K., Mc PHERSON A.R.

Comparaison des atteintes histologiques oculaires provoquées par le laser, la photocoagulation, la diathermie et la cryocoagulation. A comparison of the histologic changes following laser photodiathermy and cryocoagulation of the eye.
Midsouth sec. Res. Ophthal. Houston, January 15 , 1965.
Invest. Ophthal. 4, 2, 244, 1965

60 - HALLAY J.

Les applications de la photocoagulation en ophtalmologie.
Cours med. 92, 6, 1459-1464, 1970

61 - HALLMAN V.L., PERKINS E.S., WATTS G.K., WHEELER C.B.

Irradiation au laser du segment antérieur des yeux de lapin.
Laser irradiation of the anterior segment of the eye-rabbit eyes
Exp. Eye Res. 7, 4, 481-486, 1968

62 - HAUT J.

Traitement des dégénérescences maculaires séniles
Symposium sur les dégénérescences maculaires séniles.
Hotel Dieu Paris mai 1969.
Arch. Ophtal. Paris 29, 12, 909-915, 1969

63 - HAUT J., AUBRY J.P.

Traitement des dégénérescences maculaires humides par la photocoagulation.
Arch. Ophtal. Paris 30, 2, 147-148, 1970

64 - HAUT M.J.

A propos des applications du laser à rubis.
Bull. Soc. Ophtal. Fr. 71, 3, 337-341, 1971

65 - HAYE C., HAUT J., AUBRY J.P., ORSONI C.

Traitement d'un cas de maladie de Coats par la photocoagulation (suite de l'observation présentée à la séance du 10 juin 1967.
Bull. Soc. Ophtal. Fr. 68, 9-10, 711-714

66 - HAYE C.

Tumeurs bénignes et métastatiques de la choroïde
Clin. Ophtal. 5, 161-171, 1969

67 - G.H. HEARD

Laser parameter measurements handbook.
Wiley and sons, 1968

68 - HEMPEL F.G.

(Les potentiels visuels du lapin après photocoagulation au laser°).
Rabbit visual potentials after laser photocoagulation
Invest. Phthal. 10, 9, 639-649, 1971

69 - INGRAM H.V.

Application des techniques du laser à l'ophthalmologie.
The application of laser techniques to ophthalmology ("détachment the retina", 4). Coll. Club· Jules Gonin Villars sur Ollon January 18-23, 1965). Mod. Probl. Phthal. Basel, 5, 423-1967

70 - JONES A.E., Mc CARTNEY A.J.

(Effets du laser de rubis sur l'oeil du singe).
Ruby laser effects on the monkey eye. Invest. Ophthal. 5, 5, 474-483, 1966

71 - KAPANY N.S.

Le laser : un nouvel instrument pour la photocoagulation.
The laser : a new tool for photocoagulation.
In Mc Pherson A. "Retinal detachment".
Hoeber med. Div. Harper et Row Publ. New York, 220-236, 1969

72 - KASTLER A.

Journal de Physique 1950. II, 255 : Production optique et détection optique d'une inégalité de population des niveaux de quantification des atomes.

73 - KASTLER A.

Journal of the optical society of america, 1957. 47, 460.
Optical methods of atomic orientation and of magnetic resonance

74 - KASTLER A.

Numéro spécial : Ms
Physique chimie 1965-1966

75 - KASTLER A.

T. II; 1965, pp.25-30

76 - RECIK T., FALKOWSKA Z., MAINOWSKA D., SZETTER K.

Recherches expérimentales sur l'influence du laser sur la résorption du sang de la chambre antérieure de lapin.
Experimental investigations on the influence of laser energy on the resorption of blood from the anterior chamber of rabbit. En polonais. Klin Oczna, 37, 4, 467-470, 1967

77 - KHOSLA P.K.

Absorption du laser. Absorption of laser.
Orient. Arch. Ophthal. 6, 6, 312-317, 1968

78 - KLOTI R.

Décollement de la rétine. Aspect clinique, thérapeutique et expérimental. Netzhautablösung. Klinish-therapeutische und experimentelle aspekte. Ophthalmologica, Basel, suppl. 67, 142 pp. 1965

79 - KOESTER C.J.

Considérations sur l'énergie et la densite dans la photocoagulation au laser.
Energy-density considérations in laser photocoagulation.
In McPherson A. "Retinal detachment". Hoeber med. Div. Harper et Row Publ. New York, 237-246, 1968

80 - LEIBOWITZ H.M., LUZZIO A.J.

Cataracte provoquée par Laser. Observations cliniques
Laser induced cataract. Clinical observations.
Arch. Ophthal. Chicago, 84, 5, 608-612, 1970

81 - L'ESPERANCE F.A.

Traitement de la maladie vasculaire oculaire par photocoagulation au laser Argon. The treatment of ophthalmic vascular disease disease by argon laser photocoagulation. Trans. Amer. Acad. Ophthal. Otolaryng. 73, 6, 1077-1096, 1969

82 - L'ESPERANCE F.A.

Les effets anatomo pathologiques oculaires du laser à krypton et à argon. The ocular histopathologic effect of krypton and argon laser radiation. Amer. J. Ophthal. 68, 2, 263-273, 1969

83 - L'ESPERANCE F.A.

Applications cliniques de la photocoagulation au Laser Argon.
Clinical applications of argon laser photocoagulation. Trans. Ophthal Soc. U.K. 89, 557-573, 1969

84 - L'ESPERANCE F.A. Jun.

Comparaison clinique entre la photocoagulation par l'arc de xénon et le laser des lésions rétiniennes. Clinical comparison of xenon-arc and laser photocoagulation of retinal lesions.
Arch. Ophthal. Chicago, 75, 1, 61, 67, 1966

85 - L'ESPERANCE F.A.

Effet de la radiation laser sur les anomalies vasculaires de la rétine. Effect of laser radiation on retinal vascular anomalies. In Flocks M. "Laser photocoagulation". Int. Ophthal. clin. 6, 2, 351-358, 1966

86 - L'ESPERANCE F.A.

(Effet de la radiation laser sur la vascularisation de la rétine The Effect of laser radiation on the retinal vasculature. Amer. Med. Ass. Sec. Ophtal. Nex-York June 20-24 1965) Arch. Ophthal. Chicago, 74, 6, 752-759, 1965

87 - LEUENBERGER A., RINTELEN F.

L'effet de coagulation rétinienne par les rayons laser et celui de photocoagulation habituelle. Bull. Soc. Ophtal. fr. 67 12, 1179-1182, 1967

88 - LEUENBERGER A.

Résultats de la photocoagulation au laser. Ergebnisse mit der Laser Licht Koagulation (Schweiz, Ophthal; Ges. Films. 7-9 septembre 1967). Ophthalmologica Basel, 156, 4, 346-349, 1968

89 - LIJO PAVIA J.J.

Coagulation partielle comparée de la rétine et de la choroïde par diathermie et photocoagulation et laser. Coagulation parcial de retina y coroïdes comparadas por diatermia fotoa glucacion y laser. Rev. Oto-Neuro-Oftal. 45, 5-8, 31-38, 1970

90 - LITTLE H.L., ZWENG H.C., PEABODY R.R.

Photocoagulation de la rétine au laser argon avec lampe à fente Argon laser slit lamp retinal photocoagulation. Trans. amer. acad. Ophthal. Otolaryng. 74, 1, 85-98, 1970

91 - LITTLE H.L., ZWENG H.C., PEABODY R.R.

Utilisation de fluorescéine intraveineuse dans l'évaluation des atteintes maculaires. The use of intravenous fluorescin in evaluation of macular disaese. (Pacific Cst. Oto Ophthal. Soc Palm. Springs April 3-6, 1967). Trans. Pacif. Cst. Oto-Ophthal Soc. 48, 41-60, 1967

92 - LITTLE H.L., ZWENG H.C., PEABODY R.R.

Experiences avec la coagulation au laser des lésions maculaires Experiences with laser coagulation of macular lesions Amer. J. Ophthal. 54, 1, 163, 1967

93 - MANDELKERN J.C.

Contribution à l'expérimentation clinique du photocoagulateur à laser à rubis à conjugaison de pupilles
Thèse Paris 1971.

94 - MASELLI E.

Les lésions rétiniennes par laser rayon. Recherches histologiques sur le lapin. Le lesioni retiniche da raggio laser. Indagini istologische sul coniglio. (Soc. Oftal. Lombarda, Milano, 21, nov. 1965). Atti soc. oftal. Lombarda, 20, 2, 229-235, 1965

95 - MASSIN M.

Le laser. Année ther. clin. Ophtal. 21, 101-106, 1970

96 - MARSHALL J., MELLERIO J.

Developpement pathologique des photocoagulations rétiniennes par le laser. Pathological development of retinal laser photocoagulations.
Exp. Eye Res. 6, 4, 303-308, 1967

97 - MARSHALL J.

Lésions mécaniques et thermiques de la rétine provoquées par le laser. Thermal and mechanical mechanisms in laser damage to the retina. Invest. Ophthal. 9, 2, 97-115, 1970

98 - MARSHALL J., MELLERIO J.

Histologie de la formation des lésions rétiniennes par le laser. Histology of the formation of retinal laser lesions.
Exp. Eye res. 6, 1,4-9,1967

99 - MAURANGES P.

Les dangers oculaires du laser.
Sem. Hop Paris (Sem. Med. Prof. Med-soc.)45, 13, 255-256,1969

100 - MELLERIO J.

La nature thermique de la photocoagulation rétinienne au laser. The thermal nature of retinal laser photocoagulation. Exp. Eye Res. 5, 4,242-248, 1966

101 - MEYER-SCHWICKRATH G.

Photocoagulation avec différentes sources de lumière. Comparaisonentre les différents lasers et le photocoagulateur conventionnel. Photocoagulation with different light sources. Comparison between the various lasers and the conventional photocoagulateur.
Highlights ophthal. 12, 1,5-11, 1969

102 - MEYER-SCHWICKERATH

Operation du décollement de la rétine en deux temps.
Zusistufenoperation bei ablatio retinae. (Wurttemberg augenärstl Weren. Tübingen, 2 - 3 april 1966. Klin Mbl. augenheilk. 150, 4, 590, 1967

103 - MEYER-SCHWICKERATH G.E.R., PESCH J.K.

Photocoagulation et laser. Photocoagulation and laser.
Proc. s. afr. int. Ophthal. symp. 176-183, 1969

104 - MEYER SCHWICKERATH G.

Photocoagulation. Lichtcoagulation (Dtsch. Ophthal. Ges Heidelberg, 21-23 september 1964. Ber. dtsch. Ophthal. Ges. 66, 312-325, 1964

105 - MEYER SCHWICKERATH G.

Photocoagulation avec lasers à gaz continu.
Lichtkoagulation mit kontinuierlichen Gaslesern.
Klin. Mbl. Augenkeikl; 156, 4, 593, 1970

106 - McGUFF P.E.

Effet antitumoral de la radiation au laser sur les tumeurs malignes
Tumoricidal effect of laser radiation on malignant tumors
in Flocksm. "Laser photocoagulation". Int. Ophthal. clin. 6
2, 379-386, 1966

107 - MUNKER H.

Modification de la saturation colorée de la lumière laser : une suggestion. Color saturation of laser light : a suggestion. Vision res. 8, 1,111, 1968

108 - NOYORI S.

Photocoagulation experimentale de la rétine avec laser au gaz argon
Expérimental photocoagulation of the retina with argon gaz
Laser. En japonais. J. Clin. Ophthal. Tokyo 22, 10, 1338-1343, 1968

109 - OFFRET G., COSCAS G., ORSONI-DUPONT C.

Photocoagulation des stries anginoïdes après angiographies fluorescéinique. Arch. Ophtal. Paris 30, 5, 419-422, 1970

110 - OFFRET G.,

Les rétinopathies traumatiques
Clin. Ophtal. 4, 229-238

111 -OFFRET G., COSCAS G., AUBRY J. P., ORSONI C.

Chorio rétinographie centrale et photocoagulation
Bull. Mem. Soc. Franc. Ophtal. 82, 385-396, 1970

112 - OFFRET G., COSCAS G., ORSONI-DUPONT C.

Stries angioïdes et photocoatulation.
Note préliminaire. Bull. Soc. Ophtal. fr. 69, 11, 899-900, 1969

113 - A. ORSZAG

Les lasers. Principes, réalisations, applications.
Masson et Cie, Paris 1968

Advanced optical techniques
Edited by A C S Van Heel - 1967, North Holland Publishing Co

114 - ORZALESI N., SERRA A.

Traitement de la rétinopathie séreuse centrale au laser.
Trattamento con laser della retinopatia sierosa centrale
Atti soc. oftal Ital. 25, 284, 1969

115 - PEABODY R.R., ZWENG H.C., LITTLE H.L.

Traitement d'une rétinopathie séreuse centrale persistante.
Treatment of persistent central serous retinopathy
Arch. Ophtal. Chicago, 79, 2, 166-169, 1968

116 - PERDRIEL G.

Les angiomatoses rétiniennes et leur traitement.
Clin. Ophtal. 3, 63-67, 1970

117 - PERKINS E.S.

Iridotomie au laser.
Laser iridotomy.
Brit. Med. J. 2, 580-581, 1970

118 - PINON F.

Photocoagulation de la chorio-rétine par laser.
Travaux expérimentaux. Thèse Paris 1967

119 - W.I. PRATT

Laser communication systems
Wiley sons inc. 1969

120 - REDI F., MASELLI E.

Les lésions rétiniennes par rayons laser : recherches histologiques sur le lapin, Le lesioni retiniche da raggio laser : indagini istologiche sul coniglio. Soc. oftal. Lombarda, 21 nov. 1965) Boll. Oculist. 44, 11, 875, 1965

121 (REGNAULT F.

Quel est le traitement des décollements de rétine ?
J'ai récemment lu la possibilité de coagulation fine par laser.
Ce traitement est-il maintenant de pratique courante ?
Vie; Med. 49, 953-955, 1968

122 - ROBERT B.

Le retinoschisis senile.
Etude clinique et traitement.
Thèse de Lyon 1969.

123 - ROSAN R.C., ROSE W.W., ZWENG H.C., FLOCKS M., PEABODY R. WASSILIADIS A.

Pathologie des lésions rétiniennes à l'argon. Pathology of retinal argon lesions. (Ass. Res. Ophthal. Los Angeles septembre 14-16, 1967) Analyse in invest. Ophthal. 6, 6, 669, 1967

124 - ROSAN R.C., FLOCKS M., VASSILIADIS A., ROSE H.W : PEABODY R.R. HAMMOND A.

Anatomie pathologique de la rétine de singe après irradiation par laser à l'argon. Pathology of monkey retina following irradiation with an argon laser.
Arch. Ophthal. Chicago 81, 1, 84-88, 1969

125 - ROSE H.W., ZWENG H.C., PEABODY R., FLOCKS M. VASSILIADIS A., ROSAN R.C.

Ophtalmoscopie des lésions rétiniennes à l'argon. Ophthalmoscopy of retinal argon lesions. (Ass. Res. Ophtal. Los angeles septembre 14-16 1967). Analyse in invest. Ophthal. 6, 6, 669, 1967

126 - ROYER J., ROLLIN J.P., GAINET

La photocoagulation par le moyen de laser à rubis, son utilisation en pratique, ses indications, ses limites.
Bull. Soc. Ophtal. Fr. 68, 1, 54-59, 1968

127 - SANTOS R., DE BUEN S., ABRAHAM R.K.

Lésions chorio-rétiniennes produites par le laser chez les singes et les lapins. Chorio-rétinal lesions produced by laser on monkeys and rabbits.
Amer. J. Ophthal. 61, 2, 230-240, 1966

128 - SCHWLOW A.L.

Lasers. Lasers.
Science, 149, 13-22, 1965. Analyse in ophthal. Lit. Lond. 19, 2, 221, 1965

129 - SCHEPENS C., LINCOFF H.

Opinions actuelles en chirurgie du décollement rétinien. Present trends in retinal detachement surgery.
Highlights ophthal. 12, 2, 86-119, 1969

130 - SCHEPENS C.L.

Indications pour la photocoagulation, le laser et les cryoapplications : un résumé. Indications for photocoagulation, laser and cryoapplications. A summary. In Mc Pherson A. "Retinal detachment" Hoeber med. Div. Harper et Row. Publ. NewYork 275-278, 1968

131 - SHEPENS C.L.

Amélioration des photocoagulateurs. Improvements in photocoagulators. (Detachment of the retina". 4e coll. Club. Jules Gonin Villars sur Ollon January 18-23, 1965). Mod. Probl. Ophthal. 5, 368, 1967

132 - W.V. SMITH and P.P. SOROKIN

The laser
Mc Graw Hill, 1966

133 - SNYDER W.B.

Iridotomie expérimentale au laser. Experimental laser indotomy.
Ass. Res. Ophthal. Mid-western sect. Chicago, april 1-2, 1966
Invest. Ophthal, 5, 3, 324, 1966

134 - SNYDER W.N.

Coagulateur au laser du segment anterieur. I : iridotomie expérimentale au laser. Laser coagulation of the anterior segment I : experimental laser iridotomy.
Arch. Ophthal. chicago, 77, 1, 93, 98, 1967

135 - SORATO

Le laser en clinique ophtalmologique.
Ann. Oculist. Paris 199, 2, 163,171, 1966

136 - SPALTER H.F., CAMPELL C.J.

Photocoagulation au laser de la choriorétinite récidivante.
Laser photocoagulation of reccurent retinochorioditis.
Acta conc. Ophthal. Ger; 2, 935-937, 1966

137 - SPALTER H.F.

Décollement rétinien. Lasers et photocoagulation conventionnelle.
Complications de la photocoagulation au laser. Retinal
detechment. The lasers and conventional photocoagulation.
Complications of laser photocoagulation. Highlights ophthal
12.1.16-21,1969

138 - SPALTER H.F.

Complications de la photocoagulation au laser. Complications
of laser photocoagulation. Symposium : treatment of complication
in retinal detachment surgery. Proc. pan-amer. cong. Ophthal. 55-59
1968

139 - SPALTER H.F.

Complications de la photocoagulation au laser. Complications of
laser photocoagulation. Highlights of Ophthalmology vol. XII, 16-21,
1970

140 - STANKOVIC I.

Le laser et son utilisation clinique. Laser and its clinical use.
Acta ophthal. Iugoslav. 5, 349-352, 1967

141 - STROBL G., JOBBAGYI P. HESZBERGER I.

Photocoagulation de courte durée et utilisation d'analogues.
Kurzzeit-photokoagulation und modellanaloge Abbildung
Proc. int. cong. Ophthal. 1, 340, 453, 1967

142 - SWOPE C.H.

Considérations sur la protection oculaire contre le laser.
Dseign considerations for laser eye protection.
Arch. environ Health, 20, 184-187, 1970. Analyse in amer.
J. Ophthal. 70, 5, 877,1970

143 - TELLER R.M., MARTENS T.G.

Lésions rétiniennes vasculaires expérimentales produites par le laser. Experimental retinal vascular lesions produced by the laser. (Ass. Res. Ophthal. Mid-western sect. chicago, april 1-2, 1966 Invest. Ophthal 5 3, 324-325, 1966

144 - TENGROTH B.

Avantages et inconvénients de la coagulation au laser. Laser coagulation risks and advantages. Trans. Ophthal. Soc. U.K. 86-55-61, 1966

145 - URRETZ-ZAVALIA A.

Le décollement de la rétine (Ve partie : traitement du décollement de la rétine. Disposition pré opératoire. Anesthésie. Points communs à toutes les opérations. Rétinopexie. Masson etCie Edit. Paris 333-432, 1968

146 - VIGY

Le traitement de la rétinopathie diabétique. Concours med. 93, 9, 1480-1486, 1971

147 - VUCICEVIC Z.M., TSOU K.C., NAZARIAN I.H., SCHEIE H.G. BURNS W.P.

Abord cytochimique de la coagulation au laser du œrps ciliaire A cytochemical approach to the laser coagulation of the ciliary body. Mod. Probl . Ophthal. Basel 8, 467-478, 1969

148 - WESSING A.

Rétinopathie séreuse centrale et lésions s'y rapportant. Central serous retinopathy and related lesions. In "photography in ophthalmology". (Int. symp. fluorescéin angiography miami 1970). Mod. Probl. Ophthal. Basel, 9, 148-151, 1971

149 - WESSING A.

La photocoagulation dans le traitement des maladies de lamacula. Photocoagulation in the treatment of diseases affecting the macula. Int. Cong. Ophthal. 8-14 march. 1970. Analyse in exc. Med. Int. cong. n° 202, 4 E 56, 1970

150 - WESSING A.

La thérapeutique de la rétinite centrale séreuse par la photocoagulation. Die therapie der retinitis centralis serosa mit lichtcoagulation. (Dtsch. Ophthal. ges. Heidelberg, 24-27 septembre 1967) Ber dtsch. Ophthal. Ges. 68, 429-431, 1968

151 - WESSING A.

10 ans de photocoagulation de l'angiomatose de la rétine
10 Jahre lichtkoagulation bei angiomatosis retinae.
Klin mbl. augenheilk 150, 57-71, 1967

152 - WESSING A.

Photocoagulation dans la rétinopathie diabétique.
Lichtkoagulation bein retinopathia diabetica (Taguns d. augenärzte Nord westdeutschlands. 7 juli 1968. Klin Mbl. augenheilk 153, 4, 755, 1968

153 - WOOD L.W., WATZKE R.C.

Effets de la photocoagulation et de la coagulation au laser sur la vascularisation rétinienne. Une étude comparée).
The effects of photo and laser coagulation on the retinal vasculature. A comparative study. Arch. Ophthal. Chicago, 82, 4, 499-505, 1969

154 - ZARET M.M.

Risques oculaires de la radiation au laser. Ocular hazards of laser radiation. In flocks M. "Laser photocoagulation int. Ophthal clin. 6, 2, 285-291, 1968

155 - ZWENG H.C., FLOCKS M.

Photocoagulation au laser de la rétine. Retinal photocoagulation. (Amer. Acad. Ophthal. Otolaryng. soc. November 14-19, 1965) Trans amer. .acad. Ophthal. Oto laryng. 71, 1, 39-45, 1967

156 - ZWENG H.C.

Photocoagulation oculaire au laser. Laser ocular photocoagulation GP 39, 94-95, 1968. Analyse in amer. J. Ophthal. 69, 5, 914, 1970

157 - ZWENG H.C., LITTLE H.L., PEABODY R.R.

Photocoagulation au laser et angiographie rétinienne. Laser photocoagulation and retinal angiography. The C.V. Mosby cie St Louis, 1969

158 - ZWENG H.C., FLOCKS M., PEABODY R.

Histologie de la coagulation oculaire chez l'homme au laser.
Histology of human ocular laser coagulation.
Arch. Ophthal. Chicago, 76, 1, 11-15, 1966

159 - ZWENGH.C.

Photocoagulation au laser et angiographies rétiniennes et concepts courrants dans les maladies choroïdiennes et rétiniennes.
Laser photocoagulation and retinal angiography with current concepts in retinal and choriodal diseases.
Amer. J. ophthal. 69, 6, 1092-1093, 1970

160 - ZWENG H.C., PARIS G.L., BASSILIADIS A., ROSE G., HAYES J.

Photocoagulation au laser de l'iris. Laser photocoagulation of the iris. Arch. Ophthal. Chicago, 84, 2, 193-199, 1970

oOo

Vu le Président de Thèse

Pr. G. OFFRET

Vu le Doyan de la Faculté
X. Bichat

Pr. MILLIEZ

Vu et permis d'imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris

R. MALLET